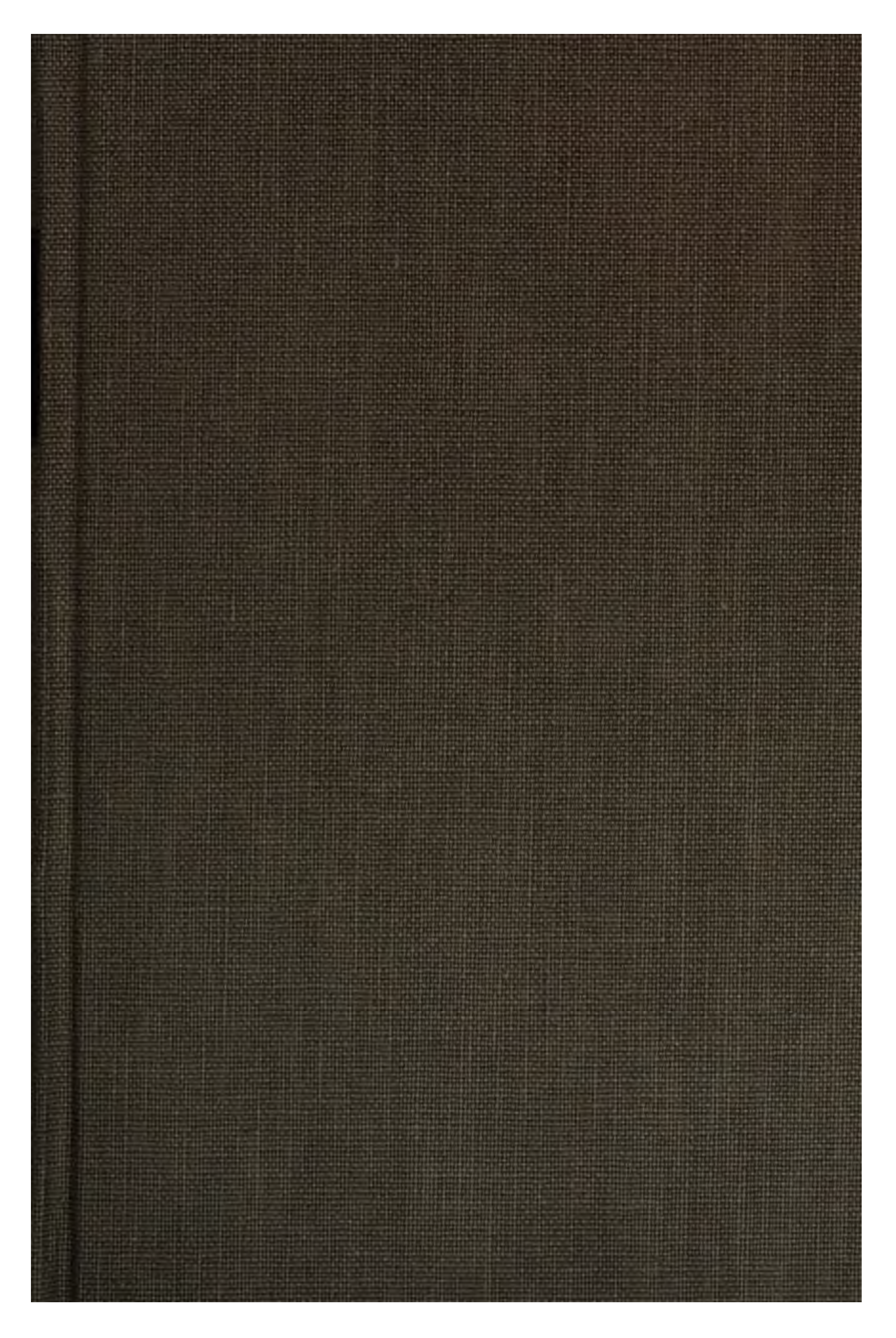



STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

# Sexualbiologie

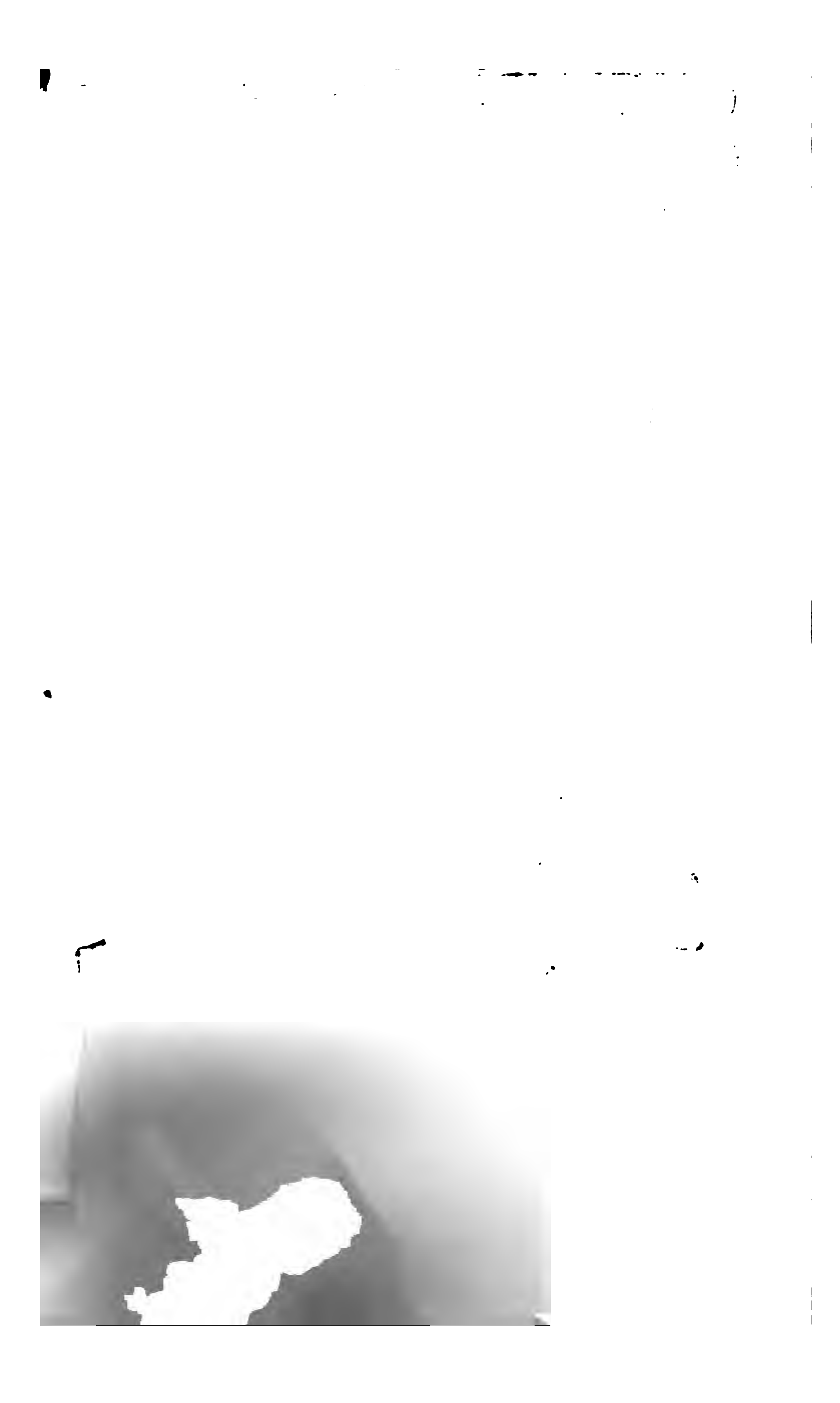
Vergleichend-entwickelungsgeschichtliche Studien über das Geschlechtsleben des Menschen und der höheren Tiere.

Von

**Dr. Robert Müller,**
o. Professor für Tierzucht an der landw. Akademie Tetschen-Liebwerd und Privatdozent an der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.

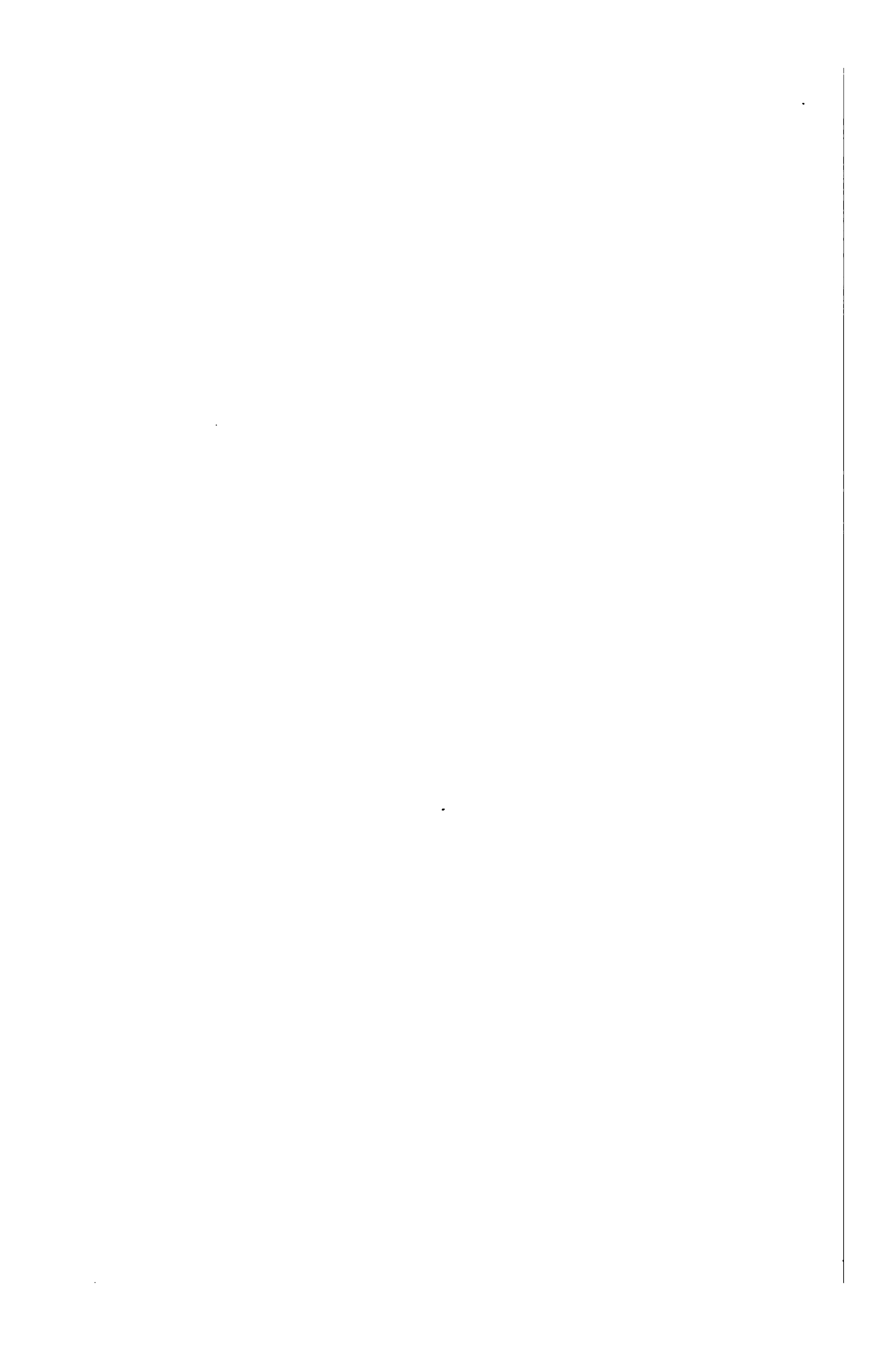



Berlin SW. 61
Louis Marcus Verlagsbuchhandlung
1907.









# Sexualbiologie

Vergleichend-entwickelungsgeschichtliche Studien über das Geschlechtsleben des Menschen und der höheren Tiere.


Von

**Dr. Robert Müller,**

**o. Professor für Tierzucht an der landw. Akademie Tetschen-Liebwerd und Privatdozent an der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.**

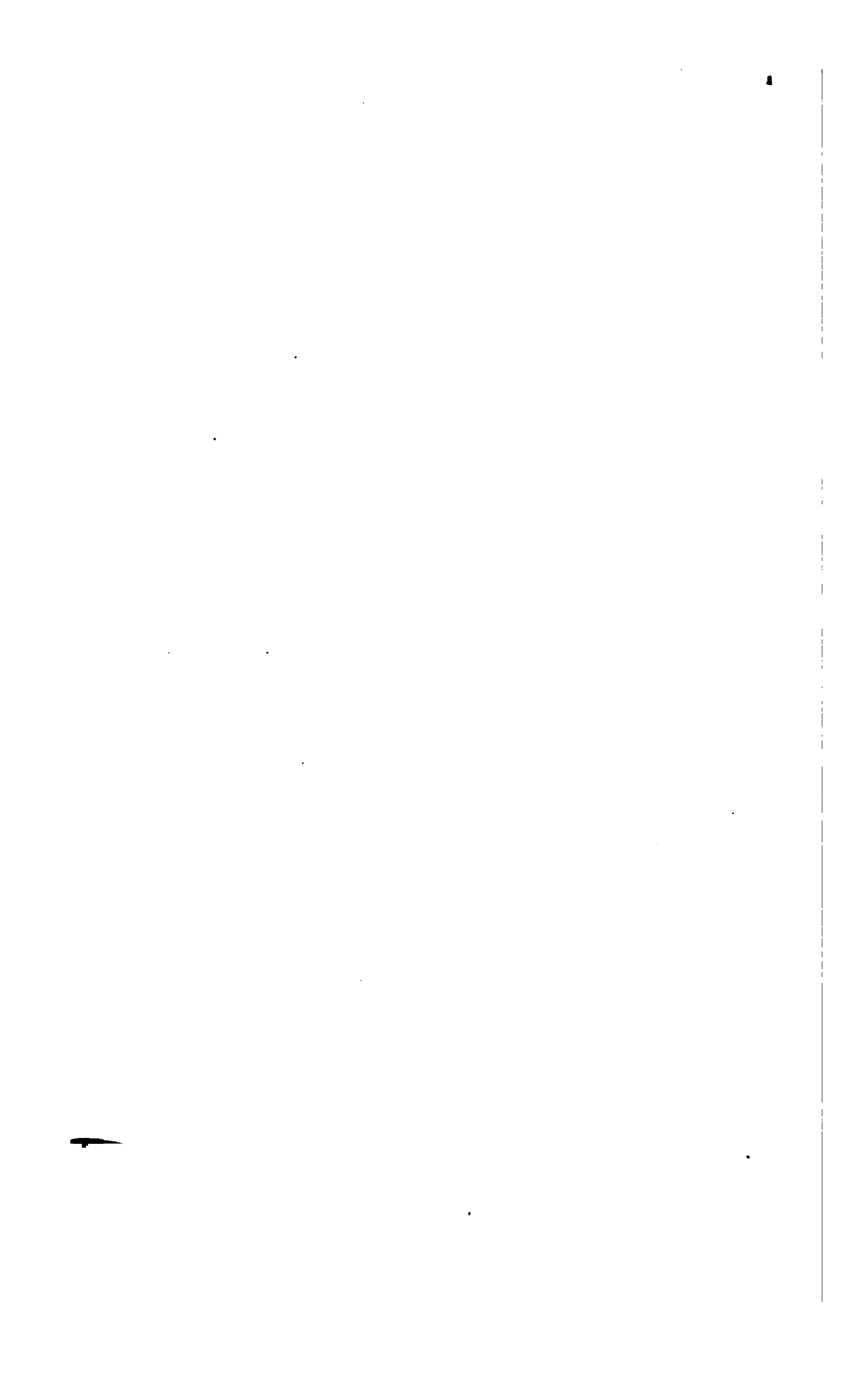





Berlin SW. 61

**Louis Marcus Verlagsbuchhandlung**

1907.



# Meinem Vater

zu seinem siebzigsten Geburtstage.

# Vorwort.

Immer sieghafter bricht sich die Überzeugung Bahn, daß gleiche Entwickelungsgesetze für alle Lebewesen gelten. Je tiefer wir in diese Gesetze eindringen werden, desto klarer wird sich unsere Einsicht in die Lebenserscheinungen des Menschen gestalten. Das Bestehen solcher Gesetze kann dabei unabhängig von der Streitfrage angenommen werden, ob die Organismen von einer gemeinsamen, einzelligen Ahnenform abstammen oder sich von zahlreichen, verschieden organisierten Urzellen herleiten.

Das vorliegende Werk soll nur ein Versuch sein, vom Standpunkte der Entwickelungsgeschichte die biologischen Wurzeln der Geschlechtserscheinungen bloßzulegen. Gleichzeitig stellt es sich die Aufgabe, die Grenzen eines wissenschaftlichen Arbeitsgebietes abzustecken, das für die experimentelle Forschung wie die kritische Betrachtung gleich dankbar erscheint.

Ich glaube, daß eine systematische Darstellung der ‚Sexualbiologie' wie die vorliegende neu ist. Man hat sich bisher vorzugsweise mit der Pathologie des Geschlechtslebens befaßt, die biologische Deutung der geschlechtlichen Tatsachen aber nur nebenbei versucht. So schwierig dieselbe auch sein mochte, so reizte sie mich doch besonders deshalb, weil mir durch meine fachliche Beschäftigung mit der Tierzucht ein etwas weiteres Gesichtsfeld für die biologische Betrachtung der Geschlechtserscheinungen gegeben war.

Mit Vorsicht habe ich die Beobachtungen an Tieren auf den Menschen angewendet. Ich bin mir dessen voll bewußt, daß Verallgemeinerungen, wenn sie zu weit getrieben werden, Irrtümer heraufbeschwören. Wo ich aber die entwickelungsgeschichtliche Ursache einer Geschlechtserscheinung mit Sicherheit zu erkennen glaubte, habe ich mit Nachdruck darauf hingewiesen.

Auf dem Boden der neuzeitlichen Forschung fußend, habe ich offen Kritik an solchen Behauptungen geübt, die mir mit dem gegenwärtigen Stande der biologischen Wissenschaften nicht in Einklang zu stehen scheinen. Ich darf wohl bekennen, daß mir manche eigene Beobachtung dabei zustatten kam und mir zu bestimmteren und einfacheren Fragestellungen verhalf.

Es ist klar, daß sich auf diesem Wege mitunter neue Auffassungen finden ließen. Möglich war dies jedoch nur durch genaue Kenntnis der gesamten biologischen Literatur, zu deren Durchsicht und Verarbeitung viele Jahre und nicht geringe Mühe erforderlich waren. Die zahllosen biologischen Tatsachen aus einheitlichen Gesichtspunkten zu sammeln, zu sichten und zu verarbeiten, halte ich für eine noch immer nicht genügend gewürdigte Aufgabe der wissenschaftlichen Kritik.

Da auf einem so jungen Arbeitsfeld wie dem behandelten die Hypothese begreiflicherweise eine gewichtige Rolle spielt, so mußte ich ihr auch in meinen Ausführungen gerecht zu werden suchen. Mehrfach habe ich es für das Beste gehalten, die Kerngedanken einer Hypothese mit den Worten ihres Urhebers selbst wiederzugeben.

Von anderen Werken über die ‚sexuelle Frage‘ unterscheidet sich das vorliegende dadurch, daß es ein Eingehen auf pathologische oder kulturgeschichtliche Betrachtungen möglichst vermeidet, dafür aber um so eifriger den natür-

lichen Ursachen der Geschlechtserscheinungen in vergleichender Weise nachspürt. Und gerade deshalb dürfte es dem Forscher sowohl wie dem Freunde naturwissenschaftlicher Denkweise willkommen sein.

Die Form der Darstellung ist so gewählt, daß auch gebildete Laien das Buch mit Nutzen lesen können. Es würde mir eine hohe Genugtuung sein, auch bei ihnen die Klarheit der Anschauung über die Beziehungen der Geschlechter erhöht zu haben.

Wurde doch das Werk durch die Vorlesungen über das Geschlechtsleben der Menschen und der höheren Tiere gefördert, die ich in den Jahren 1906 und 1907 an der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden vor einem größeren Publikum beiderlei Geschlechts gehalten habe. Und es waren gerade Stimmen aus meinem Zuhörerkreis, welche mir die Herausgabe der Vorlesungen in Buchform dringend nahegelegt haben.

Nicht in letzter Reihe habe ich daran gedacht, daß mein Buch denjenigen Fachleuten Anregung und Belehrung bringen soll, die wie Anthropologen, Psychologen, Ärzte, Tierzüchter, Jäger usw. ein besonderes Interesse für die Biologie der Geschlechtserscheinungen hegen.

In den ‚Anmerkungen und Ergänzungen‘ habe ich einige einschlägige Ansichten der jüngsten biologischen Literatur mit der ihrer Bedeutung entsprechenden Ausführlichkeit wiedergegeben.

Ich übergebe das Werk der Öffentlichkeit mit dem Bewußtsein, nichts gesagt zu haben, was mit meiner wissenschaftlichen Überzeugung nicht vereinbar erschien.

**Robert Müller.**

# Inhaltsverzeichnis.

# I.

## Der Geschlechtstrieb und seine Entwickelung.

Zu einem richtigen Verständnis des Geschlechtstriebes gelangen wir, wenn wir die Wurzel und die Äußerungen des Geschlechtstriebes getrennt untersuchen. Von einem Geschlechtstrieb können wir nur bei geschlechtlicher Fortpflanzung reden. Bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung entsteht das neue Wesen nicht durch die Vereinigung einer männlichen und weiblichen Keimzelle, sondern indem sich die Mutterzelle auf der Höhe ihres Wachstums in zwei oder mehrere Tochterzellen teilt. Der Geschlechtstrieb hat also das Bestehen geschlechtlich unterschiedener Zellen oder Zellbestandteile zur Voraussetzung. Das schließt nicht aus, daß eine Art Geschlechtstrieb schon auf einer sehr frühen Entwickelungsstufe der Lebewesen vorhanden sein kann, dort nämlich, wo die als Konjugation bezeichnete Fortpflanzung besteht. Bei manchen einzelligen Organismen wie z. B. den Infusorien erfolgt nämlich zum Zwecke des Stoffaustausches eine vorübergehende Vereinigung. Die vereinigten Elterntiere trennen sich aber wieder, nachdem eine Vermischung des beiderseitigen Protoplasmas und gewisse Veränderungen der Keime Platz gegriffen haben und dann erst erfolgt die Fortpflanzung durch Teilung. Mit Haeckel kann man die Fortpflanzung durch Konjugation als „geschlechtliche" bezeichnen, da sie offenbar auf einer Anziehung, auf einer „Wahlverwandtschaft" ver-

schiedener Zellbestandteile beruht. In neuerer Zeit ist dieser Vorgang bis in die feinsten Einzelheiten an Wimperinfusorien von Richard Hertwig[1]), Maupas[2]) u. a. studiert worden. Er ist deshalb so bedeutsam, weil er dartut, daß der chemische Gegensatz zwischen männlichem und weiblichem Plasma schon innerhalb einer einzigen Zelle bestehen kann und somit eine Zwitterbildung schon bei diesen einzelligen Lebewesen vorkommt.

Besondere Zellen, die der Fortpflanzung dienen, finden sich schon bei den tiefstehenden mehrzelligen Tieren, die sich durch Knospung vermehren. So lassen sich männliche und weibliche Keimzellen schon bei den gemeinen Süßwasserpolypen feststellen. Während aber auf niedriger Stufe der Tierentwickelung das Zwittertum vorherrscht, ist die Verteilung der Geschlechter auf verschiedene Individuen bei höheren Tieren die Regel. Wenn nun auch die beiden entgegengesetzten Formen der Geschlechtsverteilung häufig bei nahe verwandten Organismen einer und derselben Gruppe nebeneinander vorkommen, ja sogar bisweilen bei verschiedenen Individuen einer und derselben Art, wie z. B. bei der Auster und manchen anderen Mollusken, Würmern und Gliedertieren, so kann doch wohl die Zwitterbildung im allgemeinen als das ursprüngliche aufgefaßt werden. Daran ändert die Tatsache nichts, daß in manchen niederen Tieren die Geschlechtertrennung, wie bei den Siphonophoren, Ctenophoren, Bryozoen, Cirripedien, Mollusken das ursprüngliche Verhältnis darstellt, während die Zwitterformen sekundär entstanden sind. Wir wissen vielmehr, daß die Entwickelung nicht ununterbrochen ansteigt, sondern gelegentlich auch Rückschritte macht.

---

[1]) Über die Konjugation der Infusorien. In Abhandl. der Königl. bayr. Akad. München 1889.

[2]) Recherches expérimentales sur la multiplication des infusoires ciliés. In Arch. de Zool. expérim. et générale Tome 6, Série 2.

Gewöhnlich entstehen die Geschlechtszellen an bestimmten Stellen des Tierkörpers und zwar meistens gruppenweise. Diese Gruppenbildungen der Geschlechtszellen sind die Geschlechtsdrüsen, welche bei den männlichen Tieren als Hoden, bei den weiblichen Tieren als Eierstöcke unterschieden werden. Die beiderlei Geschlechtsdrüsen können nun entweder eine getrennte Lage in demselben Organismus haben oder es können die beiderlei Geschlechtszellen in vereinzelten Fällen unmittelbar nebeneinander von derselben Drüse gebildet werden. Derartige Zwitterdrüsen finden wir bei den Kammquallen oder Rippenquallen und in besonders eigentümlicher Ausbildung bei den Lungenschnecken, wo sie mit vielen Schläuchen versehen sind, von denen jeder im äußeren Teile Eier, im inneren Samen bildet. Die Abführung nach außen erfolgt jedoch für jede Art der Geschlechtszellen gesondert.

Bei den höheren und zumal den landbewohnenden Organismen finden sich geradezu besondere Kanäle zur Abfuhr der Geschlechtsstoffe. An der äußeren Öffnung dieser Kanäle entwickeln sich dann bei fortschreitender Entwickelung besondere Begattungsorgane, welche am vollkommensten bei denjenigen Tieren entwickelt sind, deren Befruchtung durch Einführung des männlichen Samens in den weiblichen Organismus erfolgt. Bei diesen Tieren erreicht denn auch der Geschlechtstrieb den höchsten Grad seiner Ausbildung und die größte Mannigfaltigkeit seiner Betätigung.

Wissenschaftliche Beobachtungen über den Begattungsvorgang bei Säugetieren liegen nur in geringer Zahl vor. Eingehender beschäftigt sich meines Wissens nur Gerhardt[1])

---

[1]) Morphologische und biologische Studien über die Kopulationsorgane der Säugetiere. Jenaische Zeitschrift f. Naturwissenschaft. Jena, 1904.

damit, dessen Mitteilungen mir vom biologischen Standpunkt interessant genug erscheinen, um hier einen größeren Auszug aus denselben folgen zu lassen. Gerhardt wählt für seine Betrachtungen folgende Ausgangspunkte: Die Steifung des Penis, die Einführung des Penis, die Stellung bei der Begattung, die Bewegungen während derselben, die Samenentleerung und die Lösung nach der Begattung. In der Hauptsache führt er nachstehendes aus:

„Was zunächst die Steifung des Penis belangt, so ist der Grad der Festigkeit der Rute, der zur Einleitung der Begattung erforderlich ist, sehr verschieden. Bei vielen Tieren nimmt der Penisschaft einen außerordentlichen Grad von Härte und Stärke an und die Steifung erreicht bereits vor der Einführung des Penis ihren höchsten Grad. Diesen Fall sehen wir z. B. bei Equus und Tapirus eintreten. Ähnlich verhalten sich auch die Affen, sowie das Gürteltier. Ganz anders ist es beim Stier. Bei ihm tritt der Penis oft nur ein ganz kurzes Stück aus der Vorhaut hervor, wenn die Begattung beginnt. Ähnliches kann man beim Hunde beobachten, der gleichfalls bereits mit der Begattung beginnt, wenn der Penis eben erst anfängt steif zu werden. Dieses Verhalten treffen wir auch beim braunen Bären, sowie bei einigen Nagetieren. Besondere Verhältnisse weist, wo sie überhaupt ausgebildet ist, die Eichel auf. In sehr vielen Fällen erreicht sie erst während des Begattungsaktes ihre volle Größe. Bekannt ist dies z. B. beim Pferd, wo die Eichel nach vollzogener Begattung den vierfachen Umfang aufweist, wie vor der Einführung des Penis. Ebenso bekannt ist ferner, daß die Eichel des Hundes erst innerhalb der Scheide ihre volle Größe erreicht, die hier so bedeutend wird, daß die Entfernung des Penis aus der Scheide für längere Zeit unmöglich ist. Die Spitze des Penis überschreitet naturgemäß vor der Begattung den

Umfang nicht, der ein leichtes Eindringen in die weiblichen Teile ermöglicht. Am leichtesten geht dies natürlich da, wo das Vorderende des Penis spitz ist. Das ist bei den Tieren ohne eigentliche Eichel der Fall, wie z. B. bei Walen, Katzen, dem Stier. Wo eine wahre Eichel besteht, breitet sie sich wohl immer innerhalb der Scheide beträchtlich aus und ermöglicht so eine innige Berührung der Scheidenschleimhaut mit dem Penis. Sie trägt daher auch die Organe, die im besonderen zur Reizung der weiblichen Teile dienen, wie z. B. die auffallenden Reizstacheln bei den Meerschweinchen und der Spitzmaus, die mannigfaltigen Vorsprünge beim Tapir, Nashorn usw. Der Eichel gehört auch der z. B. bei den Nagern vorkommende Penisknochen an, der im wesentlichen wohl als Stützorgan aufzufassen ist und natürlich auch das Eindringen des Penis in die Scheide erleichtert."

„Die Einführung des Penis selbst verläuft dann oft unter ziemlich beträchtlichen Schwierigkeiten. Immer sucht das Männchen durch stoßende Bewegungen den Eingang in die weiblichen Geschlechtsteile zu gewinnen. Erhebliche Schwierigkeiten bieten sich namentlich dort, wo lange schwere Ruten vorkommen, wie z. B. bei den Unpaarhufern. Beim Tapir besteigt das Männchen den Rücken des Weibchens, ohne die volle Steifung abzuwarten, aber mit bereits aus der Vorhaut ausgetretenem Penis. In dieser Stellung tritt die Steifung ein und der Penis wird heftig gegen die Geschlechtsteile des Weibchens geschlagen. Dabei beginnen die Nebendrüsen reichliche Mengen von Flüssigkeit abzusondern und wenn dann das Männchen stoßende Bewegungen ausführt, dringt schließlich nach langen Mühen die Eichel und der gesamte Penis mit einem Ruck bis an die Wurzel in die Scheide ein. Bei den Tapiren dürften wohl die größten mechanischen Schwierigkeiten bestehen, die

überhaupt bei der Begattung von Säugetieren vorkommen; selbst bei Gürteltieren sind sie nicht so groß."

„Die Stellung, die die Tiere einnehmen, um die Einführung des Penis zu ermöglichen, ist mit wenigen Ausnahmen überall die gleiche. Das männliche Tier umfaßt mit seinen Vordergliedmaßen das Hinterteil des Weibchens, hinter dem es auf den Hinterfüßen steht. So begatten sich die Beutler, fast alle Huftiere, die Nager, die meisten Raubtiere und die Affen. Bei den Gürteltieren kann naturgemäß das Männchen seine Vorderfüße nur auf den Rückenpanzer des Weibchens auflegen. Bei den Katzen und auch bei Schleichkatzen muß wegen der Kürze des weit rückwärts gelegenen Penis die Stellung eine etwas andere sein: Das Weibchen legt sich auf den Bauch und das Männchen tritt darüber hinweg, so daß es auf dem Boden hockt und das Weibchen zwischen seinen vier Füßen hat. Dann wird der Penis schräg von oben und hinten in die Vulva eingeführt, die das Weibchen durch Einbiegen des Kreuzes möglichst nach oben kehrt. Bei den Schwielenfüßern liegt das Weibchen in seiner gewöhnlichen Ruhestellung auf dem Bauch, die Füße untergeschlagen. Das Männchen tritt über die hintere Hälfte des Weibchens und läßt sich hinten herab, bis es mit seinem Penis in die Geschlechtsgegend des Weibchens gelangt. Die Vorderbeine umfassen bei den Kamelen den oder die Höcker des Weibchens. Auch die Lamas vollziehen die Begattung in dieser eigenartigen Stellung, wodurch sich dieselbe zu einem äußerst umständlichen Geschäft gestaltet. Nach Karl und Adolf Müller sollen sich Igel und Biber Bauch gegen Bauch begatten. Das Igelweibchen soll sich dabei auf den Rücken legen. Beim Biber sollen sich beide Geschlechter auch senkrecht gegeneinander aufrichten. Daß die Wale und Sirenen den Coitus wegen der Lage der beiderseitigen

Geschlechtsöffnungen nur Bauch gegen Bauch vollziehen können, ist ohne weiteres einleuchtend. Ob sie aber bei der Begattung senkrecht einander gegenber stehen, ist noch nicht festgestellt. Gerhardt bemerkt, daß die Mündungsstelle der Vorhaut natürlich immer so gelegen ist, wie es für die Stellung bei der Begattung geeignet ist. Dabei ist zu bemerken, daß bei Wiederkäuern diejenigen, deren Vorderkörper hoch steht (Giraffe, Rind, Oreas), eine weit nach vorn gelegene Vorhautmündung besitzen, während sie bei hinten hochgestellten Formen, wie Tragelaphus, Moschustier, Cervulus, weit nach hinten liegt."

„Wenn der Penis in die Scheide eingeführt worden ist, so sind bei vielen Säugetieren Reibungsbewegungen nötig, die erst die Samenausspritzung hervorrufen. Dies ist z. B. bei Pferd, Tapir, dem Gürteltier, der Maus und den Affen der Fall. Auch beim Hunde finden heftige Bewegnngen statt, doch verlaufen sie wegen der anderen Form des Penis etwas anders. Immer werden diese Bewegungen gleichmäßig ausgeführt. Bei anderen Tieren, z. B. dem Schwein, Meerschweinchen, Hasen, bei der Wanderratte, Katze und den Wiederkäuern finden solche Bewegungen nicht statt."

„Die Samenergießung tritt bei den verschiedenen Tierformen nach sehr verschiedener Zeitdauer und unter sehr verschiedenen Erscheinungen ein. Bei den Känguruhs scheint nach den Zusammenziehungen, die während der Begattung am Hinterkörper des Männchens wahrnehmbar sind, eine mehrmalige Entleerung zu erfolgen, ohne daß das Männchen seine Stellung ändert. Das ist auch der Fall beim braunen Bären. Bei beiden kann sich der Begattungsakt bis zu einer Dauer von $^{3}/_{4}$ Stunden erstrecken. Bei beiden gibt sich der Zeitpunkt der Samenergießung durch äußerst heftige Zuckungen des gesamten Hinterkörpers

zu erkennen. Der Bär tritt dabei von einem Bein auf das andere. In der Regel hat die Begattung aber mit einer einmaligen Samenergießung ein Ende. Häufig kann man die gleichmäßigen Zusammenziehungen der Dammmuskeln sehen, die oft entsprechende, gleichmäßige Bewegungen des Schwanzes veranlassen, so beim Pferd, dem Tapir, der Maus und der Katze. Das Männchen des Gürteltiers kratzt während der Samenergießung heftig auf dem Rückenpanzer des Weibchens herum. Beim Hunde werden die heftigen Reibungen bis zum Ende der Samenentleerung fortgesetzt. Einige männliche Katzen, z. B. der Löwe, brüllen während der Samenentleerung. Ohne alle Reibungsbewegungen erfolgt die bis zu 10 Minuten dauernde Begattung des Schweines, da hier die heftigen, stoßenden Bewegungen, die zur Einführung des Penis dienen, gleich nach der Einführung aufhören. Die lange Dauer der Begattung wird wohl durch die außerordentliche Menge des zähen Sekretes der großen Nebendrüsen veranlaßt, das in die weiblichen Geschlechtsteile hinübergeleitet werden muß. Bei den Wiederkäuern (mit Ausnahme der Schwielenfüßer) dauert der ganze Akt nur einen Augenblick. Sowie der Penis in die Scheide eindringt, wird mit einem einzigen Ruck die Samenentleerung herbeigeführt. Bei Schafen und Ziegen ist der Stoß, mit dem das Männchen die Begattung vollzieht, nicht sehr heftig, stärker bei Rindern und Antilopen und bei Hirschen so heftig, daß das weibliche Tier unter dem Männchen nach vorn gestoßen wird, während dieses plötzlich steil in die Höhe springt.

„Diese Begattungsweise setzt eine andere Nervenverbindung voraus, wie bei den bisher besprochenen Säugern. Besonders auffallend ist der Umstand, daß gerade bei Tieren mit sehr dünnem Penis und verhältnismäßig weiter Scheide die Samenergießung so schnell ausgelöst wird, während die

Reibung an der Scheidenwand doch sehr gering sein muß. Bei den Nagern, z. B. beim Meerschweinchen, erfolgt die einmalige Begattung unter einem leichten Zittern des Männchens, ohne sonstige Bewegung, dabei läßt das Tier einen leisen trillernden Ton hören, denselben, den es ausstößt, wenn es das Weibchen treibt. Ganz anders verläuft der Akt beim Kaninchen. In dem Zeitpunkt, wo das Männchen mit dem Penis in die Scheide eindringt, fällt es mit einem plötzlichen Ruck seitwärts vom Weibchen herab, hinter dem es, mit dem Penis in der Scheide, liegen bleibt. Während diese Zeit des Daliegens meist nur ein paar Sekunden dauert, kommen von Zeit zu Zeit länger dauernde Begattungsakte vor, bei denen der ganze Hinterkörper des Männchens, Schwanz und Beine, die heftigsten Zuckungen ausführen. Beim Umfallen stößt das Männchen einen kurzen Laut, ähnlich dem Niesen, aus; die Begattung erfolgt oft, in Pausen von ungefähr 5 Minuten.“ Etwas Ähnliches hat Gerhardt bei der Wanderratte beobachtet. „Das Männchen springt hier sehr häufig, über 50mal, auf das Weibchen, stößt dabei jedesmal den Penis mit plötzlichem Ruck in die Scheide und fällt, nachdem der Penis wieder aus ihr entfernt ist, oft hintenüber. Schließlich erfolgt aber ein wesentlich anderer Akt: nach Einführung des Penis treten, wie bei anderen Tieren, gleichmäßige Zusammenziehungen des Dammes auf und das Tier sinkt langsam auf die Seite. Alsdann ist die Begattung beendet, da bei der Ratte, wie bei der Maus und dem Meerschweinchen, die Scheide durch einen Schleimpfropfen verschlossen wird, den man bei der Ratte jedesmal nach dem länger dauernden Koitus nachweisen kann.“ Daraus schließt Gerhardt, daß die kurzen häufigen Akte nur Vorbereitungen sind, die die nötige Reizstärke hervorrufen, und daß als eigentliche Begattung nur der Schlußakt aufgefaßt

werden muß. „Dieser kann beim Kaninchen mehrfach wiederholt werden, da hier kein Scheidenpfropf ausgeschieden wird. Auffallend ist die Erscheinung, daß die Maus, also eine nahe Verwandte der Wanderratte, die Begattung in abweichender Weise vollzieht. Hier werden die Reibungsbewegungen in bekannter Weise gleichmäßig ausgeführt; während der Samenentleerung fällt dann das Männchen auf die Seite und liegt mehrere Sekunden mit geschlossenen Augen wie erstarrt, während nur die Dammmuskeln sich rhythmisch zusammenziehen. Die Zeitdauer der Begattung ist abhängig von der Dauer des Reizes, der zum Hervorrufen der Samenentleerung nötig ist und von der Dauer der Entleerung selbst. Schwankend sind die Ansichten über den Ort, an den das Sperma zunächst gelangt. Beim Pferd und beim Hund ist ein Eindringen des Penis in den Muttermund wegen der Größe der Eichel mechanisch unmöglich, bei den Wiederkäuern möglich, aber unwahrscheinlich und beim Schwein machen die Länge des Penis und die Kürze der Scheide, die schraubenförmige Penisspitze und die schraubenförmige Lichtung des Mutterhalses hier ein Eindringen des Penis in den Muttermund höchst wahrscheinlich. Überhaupt muß man für alle Tiere mit einigermaßen entwickelter Eichel das Eindringen des Penis in den Muttermund für unmöglich erklären, bei vielen Penisformen, besonders denen mit Harnröhrenfortsätzen, muß allerdings die Möglichkeit dieses Vorkommnisses zugegeben werden. Von mehreren Nagern, z. B. vom Meerschweinchen, Pachyuromys, Gerbillus, der Maus und Wanderratte, kennt man eine Besonderheit bei der Samenentleerung, die Ausstoßung des Scheidenpfropfes. Durch Latastes Untersuchungen wissen wir, daß dieser Pfropf den „Samenblasen“ der Männchen entstammt. Hier wird zunächst das Sperma in die Scheide entleert, die zähe,

schnell gerinnende Masse rückt hinterher und treibt das Sperma in die Gebärmutterhöhle hinein. Der Scheidenpfropf füllt die Scheide vollständig aus, er ist, je nach der Größe des Männchens, verschieden groß und sendet manchmal noch einen Fortsatz in die Uterushöhle hinein. Nach vollzogener Befruchtung (etwa 20 Stunden nach der Begattung) wird er in Gänze aus der Scheide ausgestoßen. Es ist natürlich, daß der Scheidenpfropf eine weitere Begattung unmöglich macht, solange er in der Scheide sitzt. Doch kann es auch vorkommen, daß ein anderes Männchen so lange weitere Begattungsversuche macht, bis der Pfropf sich löst und herausfällt. Dann kann natürlich eine zweite Begattung folgen, doch ist dies wohl ein ungewöhnlicher Fall“.

„Nach geschehener Begattung geht die Entfernung des Penis aus der Scheide im allgemeinen leicht von statten. Schwierigkeiten können da entstehen, wo die Eichel während der Begattung zu sehr anschwillt, wie z. B. beim Pferd. Hier können bei jungfräulichen Stuten Verletzungen beim Zurückziehen des Penis vorkommen. Bei der Hausmaus kommt es vor, daß die geschwollene Eichel sich nicht sofort aus der Scheide entfernen läßt, so daß die beiden Tiere einen Augenblick zusammenhängen. Für längere Zeit ist dies bekanntlich regelmäßig der Fall bei den Caniden. Bei Hund und Wolf verläuft die Begattung in gleicher Weise derartig, daß nach der Samenergießung das Männchen seitwärts vom Weibchen springt, mit einem Bein über den eingeführten Penis hinwegsteigt und sich so dreht, daß die Hinterteile der beiden Tiere einander zugekehrt sind. Dies „Hängen“ kann ein paar Minuten, ja selbst bis zu einer halben Stunde dauern. Was die Häufigkeit betrifft, mit der die Begattung während einer Brunstperiode vollzogen wird, so treffen wir gleichfalls

große Verschiedenheiten. Während z. B. Tapir und Hausmaus die Begattung, die in beiden Fällen langwierig und offenbar sehr erschöpfend für das Tier ist, nur einmal am Tage vollziehen können, wird sie z. B. bei den Hirschen häufig wiederholt mit kurzen Unterbrechungen. Die Mehrzahl der Tiere vollzieht jedenfalls die Begattung in einer Brunstperiode mehrmals."

Die Begattung kann also in sehr verschiedener Weise zur Ausführung gelangen, ohne daß die Befruchtung darunter leidet. Über die biologischen Ursachen dieser Verschiedenheit wissen wir allerdings so gut wie nichts. Jedenfalls ist die Art der Rutensteifung und Samenentleerung von zahlreichen Umständen abhängig, von denen jeder einzelne eine Änderung des Begattungsvorganges herbeizuführen vermag. Solche Umstände sind: die Spannung und Reizbarkeit der Rutenhaut, die für die Steifung erforderliche Blutmenge, die Größe der reizempfindenden Fläche, die Empfindungsnerven und die Zahl ihrer Endapparate, die Erregbarkeit der betreffenden Nervenzentren, die Stärke der beteiligten Muskeln und die Menge der Samenflüssigkeit. Ohne Zweifel ist der Begattungsakt in der Erreichung seines Zweckes unabhängiger von der Form des dazu nötigen Organs, als andere physiologische Verrichtungen.

Die Anziehung, welche die geschlechtlich verschiedenen Zellen aufeinander ausüben, setzt voraus, daß diesen Zellen „Empfindung" innewohnt. Übrigens finden wir „geschlechtliche Wahlverwandtschaft" schon bei den niedersten Pflanzengattungen, den Protophyten und Algen. Die Empfindung, welche die Geschlechtszellen zur Vereinigung drängt, ist nach Haeckel eine chemische, dem Geruch und Geschmack ähnliche Sinnestätigkeit. Das beweisen auch die Versuche von Pfeffer, der zeigte, daß die

männlichen Geißelzellen der Farne durch Apfelsäure, diejenigen der Moose durch Rohrzucker ebenso angezogen werden, wie durch die Ausdünstung der Eizelle. Es steht nichts im Wege, anzunehmen, daß dieser „erotische Chemotropismus“ auch bei der Befruchtung der höheren Tiere die Hauptrolle spielt. In diesem erotischen Chemotropismus ist die Wurzel des Geschlechtstriebes und seiner mannigfaltigen Äußerungen zu suchen.

Bei den niederen Tieren stellt sich der „Geschlechtstrieb“ ausschließlich als Instinkt zur Fortpflanzung dar. Je weiter wir in der Tierreihe zurückgehen, desto geringer wird der psychische Anteil an der Betätigung des Geschlechtstriebes, bis sich diese endlich vollkommen unbewußt vollzieht. Man hat es bei den niedersten Tieren, denen ein ausgebildetes Bewußtsein fehlt, nur mit einfachen Reizreaktionen zu tun, für welche selbst die Bezeichnung „Instinkt“ nicht anwendbar ist, wenn man darunter mit Romanes eine Reflextätigkeit versteht, in der ein Bewußtseinselement enthalten ist. Mit der zunehmenden Vervollkommnung der Organismen werden auch die Erscheinungen des Geschlechtstriebes deutlicher und vielseitiger. Das Ziel des Geschlechtstriebes ist stets die Amphimixis, die innige Vereinigung von Sperma und Ei.

Die Entwickelung des Geschlechtstriebes geht nur bis zu einem gewissen Grade Hand in Hand mit der Differenzierung der Geschlechter, die in der Ausbildung besonderer Begattungsapparate, der „primären Geschlechtscharaktere“, ihren deutlichsten Ausdruck findet. In der Hauptsache wird er sich um so stärker äußern, um so nachhaltiger empfunden werden, je höher in der Tierreihe die seelischen Anlagen entwickelt sind. Der Geschlechtstrieb steht also hinsichtlich seiner Entwickelung in inniger Beziehung zum Nervensystem. Je vollkommener die Ent-

wickelung der Sinne ist, desto lebhafter und tiefer wird der Geschlechtstrieb empfunden werden. Aber wir müssen nunmehr fragen, wodurch der Geschlechtstrieb geweckt wird. Jedenfalls durch eine innere Ursache. Der Reiz, welcher den Geschlechtstrieb erzeugt, muß von der Keimdrüse ausgehen. Dieser Reiz ist vielfach schon vor dem Eintritt der Geschlechtsreife vorhanden, so daß schon zu einer Zeit Äußerungen des Geschlechtstriebes beobachtet werden, wo Geschlechtszellen noch nicht gebildet werden. Demnach ist eine Liebe der Geschlechter schon vor erlangter Reife möglich. Das ist für den Menschen wie für die höheren Tiere festgestellt.

Brehm[1]) und Groos[2]) haben viele Beobachtungen dieser Art gesammelt. Die Spiele der jungen Tiere sind darnach in vielen Fällen nichts anderes als unbewußte Regungen des Geschlechtstriebes. Groos hat den Liebesspielen der jungen Tiere in seinem schönen Buch einen besonderen Abschnitt gewidmet. Seine Ausführungen verdienen hier vollständig mitgeteilt zu werden. „Bei den Tieren, die eine Jugendzeit haben“, sagt Groos, „kommt der sexuelle Instinkt gewöhnlich schon lange vor der Reifezeit in allerlei Spielen zum Ausdruck. Am deutlichsten zeigt sich das bei den Säugetieren, wo sehr häufig schon in der eigentlichen Kindheit der Versuch auftritt, die zum Begattungsakt notwendigen Bewegungen zu vollziehen. Wir haben also hier auch eine Vorübung späterer ernster Tätigkeit vor uns. Bei jungen Hunden und Affen ist diese Erscheinung allgemein bekannt. Dr. Seitz in Frankfurt beobachtete bei einer erst sechs Wochen alten Antilope Bespringbewegungen. Während man in anderen Fällen, besonders bei den Affen, ein wirkliches geschlechtliches

---

[1]) Beiträge zur Vogelkunde.

[2]) Die Spiele der Tiere. Jena 1896.

Erregtsein zugeben muß, das den Spielcharakter der Handlung einigermaßen zweifelhaft erscheinen läßt, ist hier wohl ein reines Jugendspiel vorhanden. Ähnlich verhält es sich bei anderen Wiederkäuern, die schon in allerfrühester Jugend Bespringbewegungen ausführen.“ Nach einer an Groos gerichteten Mitteilung von Dr. Seitz kommt es dabei manchmal vor, daß die Geschlechter ihre Rollen vertauschen: die Männchen kokettieren, die Weibchen sind zudringlich und bespringen. — Brehm hat einmal beobachtet, wie ein junges Weibchen des feuerköpfigen Goldhähnchens sich im Spiel auf einen Ast niederkauerte, als ob es betreten sein wollte[1]).

Nach den ausführlichen, ein großes Beobachtungsmaterial umspannenden Erörterungen desselben Vogelkenners ergibt sich aber nach Groos ferner, daß auch der Werbungsgesang, die tanzartigen Darstellungen und die Flugkünste schon von den jungen Vögeln in dem ersten Herbste ihres Lebens vielfach geübt werden, also in einer Zeit, wo sie noch nicht zur Fortpflanzung schreiten. „Hier haben wir es jedenfalls mit der wirklichen Vorübung eines Instinktes, also mit einem echten Jugendspiel zu tun, gerade so gut wie bei den Jagdspielen und Kämpfen junger Tiere.“ Groos teilt nun mehrere Beobachtungen des alten Brehm mit. „Der Gesang der Vögel,“ sagt Brehm, „wird einstimmig für den Ausdruck der Liebe gehalten; denn er ertönt bei vielen bloß kurz vor der Paarung und verstummt bald nach derselben und bei denen, bei welchen er fast den ganzen Sommer hindurch dauert, wie bei der Feldlerche, dauert die Fortpflanzung eben so lange. Die Stubenvögel können diese Meinung nicht widerlegen. Viele von ihnen verlieren ihren schönen Gesang oder bekommen den der freien

---

[1]) Zitiert nach Groos, Die Spiele der Tiere.

Vögel nicht, wie die Baumlerchen, die Bluthänflinge zuweilen und manche andere. Bei mehreren von ihnen erwacht die Liebe und treibt sie zum Gesange, was man daraus deutlich sieht, daß sich manche in der Gefangenschaft fortpflanzen. Bei den meisten wird der Trieb zur Fortpflanzung zwar erstickt, aber das reichliche Futter, vielleicht auch die Langeweile treiben sie zum Gesange. Doch das Merkwürdigste bei dieser ganzen Sache ist, daß die Liebe bei den Vögeln lange vor der Fortpflanzung, bei den meisten schon im ersten Herbste ihres Lebens erwacht. Diese Behauptung ist ganz neu und muß daher mit triftigen Gründen unterstützt werden. . . . . . Ich will nun die Vögel anführen, deren Junge ich im Herbste habe singen hören".

„Die jungen Gartenkrähen (Elstern), Corvus pica, stoßen im September, oft auch im August und Oktober, aneinander hängende, schnalzende Töne aus und bringen dadurch gerade ein solches Geschwätz hervor, wie sie im Frühjahre vor der Paarung hören lassen". — „Der junge männliche Grüngrauspecht, Picus viridicanus, pfeift im September so schön wie im April, was ich mehrere Male gehört habe; ja, der junge Bandspecht, Picus maior, schnurrt sogar zuweilen im Herbste, indem er, wie im Frühjahre, unglaublich schnell an dürre Äste pocht". — „Beide Arten Baumläufer singen, noch ehe sie das Jugendkleid abgelegt haben, wie die Alten im Frühjahre, nur etwas kürzer und schwächer". — „Ebenso singen Kreuzschnäbel beider deutscher Arten gewöhnlich schon im reinen Jugendkleide". — „Die jungen Haus- und Feldsperlinge schwatzen und schimpfen nicht nur, wie die Alten, wenn sie sich paaren, sondern blasen auch wie diese die Kehlhaut auf, lassen die Flügel hängen, beißen sich mit den andern herum und betragen sich so auffallend wie im nächsten Frühlinge". — „Die jungen Bluthänflinge

fangen ihren Gesang schon im Jugendkleide an, lernen ihn während der Mauser ziemlich und schmettern nach derselben oft bis in den Winter und, wenn die Witterung milde ist, selbst mitten in diesem so schön wie die Alten". — „Die junge Baumlerche singt, sobald ihre erste Mauser großen Teils überstanden ist, nicht nur sitzend, sondern sie steigt auch wie im Frühling in die Höhe und schwebt lange Zeit flattend und singend in der Luft herum". — „Die Meisen singen alle, am stärksten die junge große Hauben- und Sumpfmeise; die letztere gibt ganz die Töne, womit sie im Frühjahre die Paarung ankündigt, von sich", und bei der erstern sah Brehm erst im Oktober 1821 ein Männchen neben einem Weibchen ganz sonderbare Geberden machen und dieses die Flügel hängen und den Schwanz ausbreiten, kurz sich ganz so betragen, wie eins im Frühjahre vor der Begattung. — Der junge männliche Staar „benimmt sich ganz, als wenn er sich paaren wollte. Im Anfange des Septembers, gleich nach Vollendung der Mauser, kommt er an seinen Brutort zurück, um, wie es scheint, von dem Neste Besitz zu nehmen. Er setzt sich, wie das alte Männchen, im März auf die Baumspitzen und singt beinahe den ganzen Morgen. Ja er flattert sitzend, mit ausgebreiteten Flügeln, sträubt die Kehlfedern, neckt und jagt sich mit seinesgleichen und kriecht sogar zuweilen in den hohlen Baum oder Staarenkasten, in welchem er ausgebrütet worden ist". — Die schwefelgelbe Bachstelze singt schon im Jugendkleide „und jagt sich mit ihresgleichen herum; in und gleich nach der ersten Mauser aber läßt sie die eigenen trillernden Töne hören, womit das alte Männchen im März und April sein Weibchen begrüßt, und nimmt den sonderbaren flatternden Flug an, welcher vielen Vögeln bei der Paarung eigen ist". — „Der graue Laubsänger singt schon im Jugendkleide, stärker in

der Mauser und nach ihr bis in den Oktober wie ein alter Vogel. Er dreht dabei den Körper hin und her, wippt mit dem Schwanze und neckt sich mit seinesgleichen und anderen Vögeln, welche oft viermal größer als er selbst sind". — Die jungen Auer- und Birkhühner „balzen im August und September, zwar nicht so laut und mit so auffallenden Bewegungen wie die Alten im Frühjahre, aber doch so, daß man es ein eigentliches Balzen nennen kann".

Auch beim Menschen tritt die Geschlechtsempfindung schon in einem sehr zarten Alter auf. So hat man, wie Metschnikoff[1]) mitteilt, bei einzelnen Kindern schon in der Wiege Bewegungen und Stellungen beobachtet, die aut Lustempfindung hindeuten. Kliniker wie Curschmann und Fürbringer stellten das Vorhandensein der Geschlechtsempfindung bei Kindern unter fünf Jahren fest. Der sog. Kontraktationstrieb, d. h. der Drang nach Annäherung an Personen des anderen Geschlechts ist aber nicht bloß lange vor der geschlechtlichen Reife vorhanden, sondern bleibt bekanntlich auch noch lange nach ihr erhalten. Es ist aber nicht notwendig, daß die Reize, welche von den in Entwickelung begriffenen Geschlechtsdrüsen ausgehen, durch Empfindungen an den Geschlechtsorganen zum Bewußtsein gelangen. Dies muß man sich so erklären, daß dieser Reiz wohl die empfindliche Hirnrinde zu erregen vermag, ohne aber eine andere Wirkung als einen allgemeinen Drang, eine allgemeine Nervenspannung hervorzurufen, welche sich u. a. in einer größeren Lebhaftigkeit der Muskelbewegungen erledigt. In den noch unausgebildeten Geschlechtsorganen wird der Reiz dagegen nur schwach oder gar nicht empfunden.

Offenbar sind es bestimmte chemische Stoffe, welche von den Keimdrüsen an das Blut abgegeben werden und

[1]) Studien über die Natur des Menschen. Leipzig 1904.

im Gehirn das „Geschlechtszentrum“ erregen. Es kann also der Geschlechtstrieb sowie die Art und Weise seiner Betätigung als die Wirkung einer „inneren Sekretion“ gedeutet werden. Es ist ja bekannt, wie geringe Mengen Eierstocks- oder Hodengewebe bedeutende Reaktionen hervorzubringen imstande sind. Mit zunehmendem Wachstum und schärferer Differenzierung der Keimdrüsen werden sich diese Reaktionen immermehr verstärken, so daß einesteils bestimmte Empfindungen in den Geschlechtsorganen erwachen, andererseits die von dem anderen Geschlecht ausgehenden Reize unter Hervorrufung von Lustgefühlen durch die Sinnesorgane wahrgenommen werden. Dabei wird natürlich auch ein großer Teil jener Erregungen mit ausgelöst werden, welche dem Organismus durch Vererbung übermittelt sind. Durch die „innere Sekretion“ der Geschlechtsdrüsen wird also der Organismus in den für die Aufnahme geschlechtlicher Reize günstigsten Zustand versetzt.

Die vier Hauptreize, welche geschlechtliche Reaktionen hervorrufen, sind der Geruch, das Gefühl, das Gesicht und das Gehör.

Der Geruch. Der Geruchssinn ist offenbar in Gemeinschaft mit dem Gefühlssinn der ursprünglichste aller Reize, welche die Auslösung des Geschlechtstriebes bewirken. Bei den niederen Tieren kommt die Geruchsempfindung in der Weise zustande, daß entweder Riechhaare oder Hautflächen oder Hauteinsenkungen von „chemischen“ Reizen getroffen werden. In manchen Fällen stellen sich bei den niederen Tieren die Annäherungen der Geschlechter zum Zwecke der Paarung geradezu als eine besondere Art von Tropismen dar, wie dies Loeb [1]) an einem sehr interessanten Beispiel gezeigt hat.

[1]) Vorlesungen über die Dynamik der Lebenserscheinungen. Leipzig, 1906.

Bei den Gammariden ergreifen nämlich die Männchen den Rücken der Weibchen und schwimmen mit denselben tagelang umher. Die Schwimmbewegungen werden vom Männchen ausgeführt, während das Weibchen passiv an der Bauchseite des Männchens getragen wird. G. J. Holmes (Biological Bulletin, Vol. 5, 1903) hat nun untersucht, welche Umstände diese Reaktion bedingen. Er beobachtete, daß die Männchen nicht aus der Ferne durch das Weibchen angelockt werden, sondern dasselbe nur umklammern, wenn sie zufällig mit demselben in Berührung kommen, und daß es sich dabei um eine stereotropische[1]) Reaktion handelt. Er fand nämlich, daß geblendete Weibchen oder Männchen, denen die Geruchsorgane (die ersten Antennen) abgeschnitten sind, die Weibchen ebensogut umklammern wie die normalen Männchen. Andererseits fand er, daß, wenn die Weibchen in demselben Gefäß mit den Männchen, aber durch ein Netz von Draht von denselben getrennt waren, die Männchen sich nicht im geringsten um sie kümmerten. Daß es sich um die Wirkung einer Berührung handelt, konnte aber dadurch bewiesen werden, daß die Männchen auch andere Männchen ebenso ergreifen, wenn sie mit denselben in Berührung kommen. Nur besteht dann der Unterschied, daß jedes Männchen das andere auf den Rücken zu fassen sucht, wobei keines zum Ziel kommt. Holmes fand aber, daß, wenn er Männchen ihrer Verteidigungswaffen beraubte, d. h. ihnen die Greifanhänge abschnitt, dieselben von unverstümmelten Männchen ergriffen und oft mehrere Stunden umhergetragen wurden. Aber schließlich ließen die Männchen sie doch fallen. Die

---

[1]) Als Stereotropismus bezeichnet Loeb die Tatsache, daß die Tiere gezwungen sind, ihren Körper möglichst allseitig an feste Körper anzuschmiegen, während andere Tiere das entgegengesetzte Verhalten zeigen.

Ursache, warum die Männchen die Weibchen länger als die verstümmelten Männchen tragen, ist nach Holmes darin zu suchen, daß die Weibchen auf Berührungsreize ganz anders reagieren als die Männchen. Wenn das Weibchen mit einem anderen Gammarus, gleichviel ob Männchen oder Weibchen, zusammentrifft, so rollt es sich zusammen und bleibt völlig passiv. Wenn das andere Tier ein Männchen ist, so ergreift es das Weibchen und trägt es mit sich und dann bleibt das Weibchen ruhig mit Ausnahme der Atembewegungen. Treffen zwei Weibchen zusammen, so suchen sie sich nicht zu ergreifen und nach dem Abklingen des Berührungsreizes erholen sich beide wieder und schwimmen davon. Die Männchen ergreifen auch tote Tiere eine Zeitlang, lassen sie aber dann fallen. Holmes vermutet, daß die geringen, aber doch deutlichen Bewegungen des Weibchens dennoch als Reize zum dauernden Festhalten des Weibchens wirken. Die Paarung ist also dadurch bedingt, daß beide Geschlechter mit verschiedenen Formen von Berührungsreizbarkeit ausgestattet sind und daß diese Formen der Reizbarkeit zur Zeit der Geschlechtsreife besonders stark entwickelt werden, ähnlich wie beim Frosch.

Bei den in der Luft lebenden und luftatmenden Wirbeltieren ist der Sitz des Geruchssinns die Nasenhöhle bezw. dasjenige Gebiet der Nasenschleimhaut, das als Riechgegend bezeichnet wird. Bei den tiefer stehenden Säugetieren bildet die regio olfactoria bei weitem den größten Teil der beiden Hirnhälften, was leicht zu verstehen ist, wenn man bedenkt, daß das Vorderhirn ursprünglich eine Art Anhang des Geruchsapparates darstellt. Damit steht aber notwendig im Zusammenhang, daß bei den meisten Säugetieren der Geruchssinn der wichtigste ist. Für die niederen Landsäugetiere ist er somit das bedeutendste Verbindungsorgan mit der Außenwelt; aus ihm stammen bei

ihnen die meisten Vorstellungen und durch ihn werden die meisten Reize ausgelöst. Eine Ausnahme bilden die im Wasser lebenden Säugetiere, bei denen die chemische Einwirkung der Riechstoffe ähnlich wie bei Fischen als Geschmacksempfindung wahrgenommen werden dürfte.

Bei den Affen und den Menschen hat indes der Geruchssinn gegenüber dem Gesichtssinn viel an Bedeutung verloren und auch die Riechgegend hat eine Einschränkung erfahren. Immerhin kommt es vor, daß auch beim Menschen der Geruch einen mächtigen Einfluß auf die Anfachung des Geschlechtstriebes übt. Am schlagendsten beweist dies der Fall Heinrichs III., der sich zufällig bei dem Vermählungsfest des Königs von Navarra mit Margarethe von Valois mittels des schweißtriefenden Hemdes der Maria von Cleve das Gesicht getrocknet hatte. Obgleich letztere die Braut des Prinzen von Condé war, fühlte Heinrich dennoch sofort eine so leidenschaftliche Liebe zu ihr, daß er nicht widerstehen konnte und Maria dadurch, wie geschichtlich bekannt, höchst unglücklich wurde. Auch Jaeger sieht den Schweiß als wichtig für die Entstehung des Geschlechtstriebes und als besonders verführerisch an.

Es ist nun klar, daß bei dem Vorherrschen des Riechgebietes im Gehirn der meisten Säuger auch ihr Geschlechtstrieb vorzugsweise durch den Geruch erregt werden muß. Ein interessantes Beispiel dafür, wie sehr sich Geruchseindrücke gegenüber allen anderen Sinneseindrücken zu behaupten vermögen, teilt Ellis[1]) mit.

Derselbe kannte einen jungen Hund, der nie mit einer Hündin zusammengekommen, sondern immer in Gesellschaft seines Vaters war. Als der letztere einmal mit einer Hündin zusammen gewesen war, benahm sich der junge Hund gegen den älteren, trotz ärgerlicher Abweisung durch

---

[1]) Gattenwahl beim Menschen. Würzburg 1906.

diesen, ganz so, wie sich Hunde gegen eine läufige Hündin benehmen. Die Geruchsempfindung des jungen Hundes war so mächtig, daß sie nicht nur den Geschlechtstrieb erregte, sondern auch alle Erfahrungen zurückdrängte, die der Hund durch die anderen Sinne gewonnen hatte.

Über die Bedeutung des Geruches für die Paarung der Tiere ist man seit alten Zeiten unterrichtet. So beobachtete man, daß sich Käfer nicht mehr paarten, wenn sie der Antennen, die bei ihnen den Sitz des Geruchsorgans bilden, beraubt wurden.

Welche große Anziehungskraft die Düfte der Schmetterlingsweibchen auf die Männchen ausüben, läßt sich leicht nachweisen. Wenn man das lebende Weibchen eines Schwärmers nachts in einem Zimmer an einem Faden um den Leib aufhängt, so lockt es Männchen, doch nur solche der gleichen Art, in großer Zahl heran. Der Anflug beginnt aber erst nach Mitternacht. Da die Insekten dem Bau ihrer Augen nach nicht imstande sind, auch nur auf einige Meter Entfernung das eigene Weibchen von anderen ähnlichen zu unterscheiden, so besteht wohl kein Zweifel darüber, daß die Männchen durch den Geruchssinn geleitet werden. Dieser Geruch macht sich bei manchen Schmetterlingen schon im Puppenzustande bemerkbar, so zwar, daß weibliche Chrysaliden, z. B. Seidenraupenpuppen, schon vor dem Ausschlüpfen die Männchen anlocken.

In der Wirbeltierreihe hat man namentlich bei Säugetieren Beobachtungen über die geschlechtliche Wirkung der Gerüche gesammelt, während in dieser Beziehung über die Amphibien, Vögel und Fische so gut wie nichts bekannt ist. Nach Burdach[1]) soll man männliche Frösche dadurch anlocken, daß man die mit Froschlaich befeuchtete Hand ins

[1]) Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. Leipzig 1826, Bd. 1.

Wasser hält. Bei den Säugern ist die Entwickelung von Gerüchen eng verbunden mit der Absonderung der zahlreichen Hautdrüsen, die bekanntlich als Schweiß- und Talgdrüsen unterschieden werden. Ganz besonders die Talgdrüsen haben die Aufgabe, durch den Geruch ihrer Absonderungen geschlechtserregend zu wirken. Bei manchen Tieren häufen sich die Talgdrüsen an bestimmten Körperstellen zu eigentümlichen Gebilden an und stehen dann in einer besonders innigen Beziehung zum Geschlechtstrieb. Derartige Drüsenansammlungen sind die Violdrüsen am Schwanze mancher Fleischfresser, die Klauendrüsen der Wiederkäuer, die Brunstfeige am Kopfe der Gemsen, die Moschusdrüsen und die Bibergeildrüsen an der Vorhaut vom Moschustier und Biber. Viele Hirsche, Antilopen, Schafe und Ziegen besitzen an verschiedenen Stellen Riechstoffe absondernde Drüsen, besonders aber an dem Gesichte. Zu diesen Drüsen gehören die sogenannten Tränensäcke, welche eine halbflüssige stinkende Masse zuweilen in so reichlicher Menge absondern, daß durch sie, wie Darwin bei einer Antilope sah, das ganze Gesicht getränkt wurde. Sie sind gewöhnlich auch beim Männchen größer als beim Weibchen, dem sie mitunter fehlen. Beim Elefanten sondern während der Brunstzeit die an den Seiten befindlichen Drüsen einen Saft ab, der stark nach Moschus riecht. Zur Zeit der Geschlechtsreife beginnen die Hautdrüsen in energische Tätigkeit zu treten, die dann immer wieder zur Brunstzeit von neuem erwacht. Darwin fand an den Ufern des La Plata die ganze Luft mit dem Geruche des männlichen Cervus campestris bis in eine Entfernung von einer halben Meile windabwärts von einer Herde durchzogen. Dieser Hirsch sondert den Geruch erst ab, bis er über ein Jahr alt ist. Dann ist er aber so stark, daß ein seidenes Taschentuch, in dem Darwin eine Haut nach

Hause trug, Spuren des Geruches noch ein Jahr und sieben Monate lang behielt, trotzdem es wiederholt gewaschen und benutzt worden war.

Interessant ist, daß die Tiere vermöge ihres hochentwickelten Geruchssinnes auch beim Menschen die Geschlechter zu unterscheiden vermögen und daß darauf mancherlei eigenartige Beziehungen zwischen männlichen Tieren und weiblichen Personen zurückzuführen sind. So beobachtet man in zoologischen Gärten, daß ganz besonders männliche Vögel und männliche Affen Hinneigung zu gewissen weiblichen Besuchern zeigen. Offenbar sind dann die Ausdünstungen der Besucherinnen denen der betreffenden Weibchen verwandt, so daß die männlichen Tiere irregeführt werden, was um so leichter möglich ist, als nicht alle weiblichen Personen diese Wirkung ausüben. Es mag sein, daß auch der Geruch mit im Spiele ist, wenn bei wilden Tieren die Zähmung des Männchens der Frau leichter fällt, die eines Weibchens dem Manne. Bekannt ist ja auch, daß sich Stiere von einer Magd viel leichter behandeln lassen, als von einem Knecht und daß männliche Hunde ihren Herrinnen gegenüber in der Menstruationszeit viel liebenswürdiger sind als sonst. Wenn Jaeger[1]) dies als eine Wirkung des Ausdünstungsgeruches erklärt, so kann man ihm darin wohl beipflichten, ohne jedoch anzunehmen, daß diese Wirkung in allen Fällen eintritt.

Der Geschlechtsgeruch setzt sich zusammen aus der Hautausdünstung, dem Haarduft und den besonderen Gerüchen dar Geschlechtsteile sowie ihrer Umgebungen. Die Hautausdünstung ist bedingt durch die Absonderungen der Talg- und besonders der Schweißdrüsen.

---

[1]) Entdeckung der Seele.

Besonders erregend scheinen die Hals- oder genauer gesagt die Nackengerüche zu wirken. Das sehen wir sowohl bei den Vögeln, z. B. den Hühnern, wie auch den Säugetieren. Wenn der Hengst die Stute bespringt, so beriecht er mit offenen Nüstern ihren Hals und beißt sie oft auch in den Nacken. Die gleiche Beobachtung kann man bei der Paarung der Katzen machen. Auch beim menschlichen Weibe übt zuweilen der Nackengeruch eine stark erregende Wirkung auf den Mann aus. Eine besondere Bedeutung kommt in geschlechtlicher Hinsicht offenbar auch der Sohlenfläche der Tiere zu, die überaus reichlich mit Schweißdrüsen ausgestattet ist. Der Umstand, daß deren Ausscheidungen in hohem Maße von dem Nervensystem beherrscht werden, ist für das Auffinden des anderen Geschlechts während der Brunstzeit wahrscheinlich nicht ohne Belang. Die Haare hält Jaeger[1]) mit Recht für besondere Duftorgane. Das gilt aber nicht bloß für die Haare der Säugetiere, sondern auch für die Federn der Vögel. „Wenn der Truthahn oder der Pfauhahn,“ sagt Jaeger, „ihr Rad schlagen, die Federn sträuben und schütteln, so entströmt ihnen eine Wolke von Duft, die ein nahestehender, feinriechender Mensch leicht wahrnimmt, und bei einer Masse von Vögeln ist das Sträuben und teilweise auch das Schütteln der Federn eine bekannte Manier, wenn das Männchen das Weibchen umwirft, z. B. bei Trappen, Paradiesvögeln, allen Fasanenarten, dem Haushahn, den Tauben, den Sperlingen.“ Die lang entwickelten Putzfedern sind also nicht bloß, wie Darwin glaubte, dazu da, um auf das Auge des Weibchens zu wirken, sondern sie sind in der Hauptsache dazu bestimmt, erregend auf den Geruchssinn zu wirken. In gleicher, wenn auch nicht immer deutlicher

---

[1]) Entdeckung der Seele.

Weise wirkt der Haargeruch bei den Säugetieren. Das Sträuben der Rückenhaare beim männlichen Hund oder beim Gemsbock, wenn sie um das Weibchen werben, dienen der Entwickelung des Geschlechtsgeruches. Ebenso die Brusthaare am Hals und Bauch des männlichen Hirsches. Auch beim Menschen sind es die behaarten Körperstellen, welche infolge ihrer stärkeren Ausdünstung besonders erregend auf den Geschlechtstrieb wirken.

Nach Zwaardemaker[1]) gehören alle jene tierischen Gerüche, welche den Geschlechtstrieb anfachen, zur Gruppe der Caprylgerüche.

Nach Fließ[2]) bestehen direkte anatomische und physiologische Beziehungen zwischen bestimmten Teilen der Nase und den weiblichen Geschlechtsorganen. Untersucht man bei Frauen während der Menstruation die Nase, so findet man bei den meisten eine oder beide untere Muscheln stärker angeschwollen als während der übrigen Zeit des Monats. Läßt die Schwellung und die Gestalt der Nase auch eine Untersuchung der höher gelegenen Teile zu, so kann man ein ähnliches auch für eines oder beide tubercula septi feststellen. Diese Stellen werden von Fließ als die Genitalstellen der Nase bezeichnet, doch soll damit nicht gesagt sein, daß nicht auch noch andere Teile der Nase von den Geschlechtsorganen aus beeinflußt werden. An diesen Genitalstellen der Nase, die mit der Menstruation anschwellen, befinden sich den Schwellkörpern ähnliche Gebilde. Wo diese wie z. B. im Kitzler und in der Rute vorhanden sind, da gehen die Haargefäße nicht wie sonst direkt in die Venen über, sondern es schiebt sich dazwischen ein Netzwerk von Hohl-

---

[1]) Die Physiologie des Geruches. Leipzig 1895.

[2]) Die Beziehungen zwischen Nase und weiblichen Geschlechtsorganen. Leipzig u. Wien 1897.

räumen ein. Verengern sich die Venen, so staut sich das Blut in jenen Hohlräumen an und die Schwellkörper vergrößern sich. Nun weiß man, daß dieser Vorgang von dem Ganglion sphenopalatinum beherrscht wird, das durch den Nervus petrosus profundus sympathische Fasern vom Carotisgeflecht bezieht. Dadurch ist aber die Verbindung mit dem sympathischen Nervensystem hergestellt, dem auch die Leistungen der Geschlechtsorgane untertan sind. Es liegt daher die Annahme nahe, daß die Nase in sehr engen Beziehungen zu den Geschlechtsorganen stehen muß, woraus wiederum auf die Bedeutung des Geruchssinns für das Geschlechtsleben geschlossen werden muß. Zwaardemaker hält es nicht für unmöglich, daß der Überfüllung der Schwellkörper eine Schrumpfung derselben vorangeht, wodurch die Empfindlichkeit für die Geschlechtsgerüche gesteigert wird, zumal dieselben auf die Gegend der Schwellkörper begrenzt sind. Wenn aber die Corpora cavernosa anschwellen, so erfolgt ein fast vollständiger Abschluß dieser Gegend gegen die Außenluft und infolgedessen eine gewisse Abstumpfung des Geruchssinns, so daß die Caprylsäuren sogar angenehm empfunden werden.

Am auffälligsten tritt allerdings der Zusammenhang zwischen Nase und Geschlechtsorganen bei der Menstruation zutage, die Schwellung, gesteigerte Empfindlichkeit auf Sonderberührung und Neigung zur Blutung zur Folge hat. Stellvertretungsweise vermag selbst die Menstruation durch die Nase aufzutreten.

Auch während des Begattungsvorganges sind Veränderungen in der Nase beobachtet worden, indem nicht bloß Blutungen eintreten, sondern auch Verstopfungen hervorgerufen oder gelöst werden. Die Wirkung des Geruchs auf das Geschlechtsleben besteht offenbar darin, daß der Geruch eine Fülle von Vorstellungen und Emp-

findungen wachruft, die sich sämtlich auf den Geschlechtsakt beziehen.

Das Gefühl. Das Organ des Gefühlssinnes, des ausgedehntesten Sinnesorganes, ist die Haut. Daß nun Hautempfindungen erregend auf den Geschlechtstrieb wirken, ist bei der großen Empfindlichkeit der Haut leicht zu verstehen. Ein mäßiger Reiz genügt ja, die Temperatur zu steigern. Auch verändern Hautreize den Zustand der Hirnrinde, indem leichte Reize ihre Erregbarkeit steigern, starke Reize sie vermindern. Féré[1]) hat gezeigt, daß der leichte Reiz der Haut durch Auflegen eines Metallstückes auf den Arm oder auf irgend eine andere Stelle, ja selbst die leise Berührung mit einer Bürste genügt, um die Arbeitsleistung des Ergographen zu steigern. In der erregenden Wirkung der Hautreize liegt auch die Bedeutung der Liebkosungen und es sind deshalb immer die empfindlichsten Teile des Körpers, welche Liebkosungen zu geben und zu empfangen suchen. Durch jede Art der Berührung, sei es durch Belecken, Reiben, durch Kuß oder Druck, kann der Geschlechtstrieb erregt werden. Der geschlechtliche Orgasmus selbst beruht auf nichts anderem als auf einer Anpassung und Steigerung von Tastempfindungen, zu deren Auslösung die Geschlechtsgegend, wo die Tastkörperchen am reichlichsten mit Nervenfasern untereinander verbunden sind, besonders befähigt erscheint.

Eine besondere Art des Gefühls ist das Kitzeln, dem nach Alrutz[2]) besondere Endorgane zu Gebote stehen. Aus der großen Erregbarkeit der Geschlechtsorgane gegen den Kitzel ist mit Recht auf die nahen Beziehungen zwischen dem Begattungsvorgang und den Erscheinungen des Kitzel-

[1]) C. R. de la soc. de Biologie, 1902 und Pathologie des Émotions.

[2]) S. Psychological Review. 1901.

gefühls geschlossen worden. Die Bedeutung des Kitzelns ist bei Tieren dieselbe wie beim Menschen. Gewiß wirkt ein Kitzelreiz auch an Körperstellen, die von den Geschlechtsorganen weit abliegen, geschlechtlich erregend. Bekannt ist in dieser Beziehung die Wirkung des Krauens am Nacken des Bullen oder das Streichen des Rückens beim Hund und bei der Katze. Harvey[1]) berichtet, daß ein Papagei, den er seit Jahren besaß und für ein Männchen hielt, nicht nur großes Vergnügen zeigte, wenn er am Rücken gestreichelt wurde, sondern daß er bei einer solchen Gelegenheit auch sein Geschlecht zeigte, indem er einmal dabei ein Ei legte.

Unter den geschlechtlichen Hautzentren haben beim Menschen die weiblichen Brüste eine besondere Bedeutung. Zwischen diesen und den Geschlechtsorganen, besonders aber der Gebärmutter, bestehen innige Beziehungen auf dem Wege der Nervenbahnen. Während die Verbindungen von den Geschlechtsorganen zu den Milchdrüsen bis jetzt nur wenig erforscht sind, ist die Verbindung von den Brüsten zu den Genitalien genauer bekannt. Für diese sprechen nämlich zahlreiche Beobachtungen. So ruft das Saugen an der Brustwarze ein Wollustgefühl hervor und erzeugt bisweilen Steifung des Kitzlers, Zusammenziehung der Beckenbodenmuskeln und Absonderung der Bartholinischen Drüsen. Manche Ärzte nehmen an, daß bei Frauen, die ihr Kind nicht stillen, die Gefahr einer unvollständigen Rückbildung der Gebärmutter zu ihrer regelmäßigen Größe besteht. Dafür sprechen auch die von Hermann und Stolper angestellten Versuche, welche ergaben, daß Meerschweinchen und Kaninchen eine bedeutend bessere Rückbildung des Uterus aufweisen, wenn sie ihre Jungen säugen,

---

[1]) Zit. nach Ellis, Gattenwahl beim Menschen. Würzburg 1906.

als wenn dies nicht der Fall ist. Auch soll die Fortsetzung des Stillens während der ersten Monate einer neuen Schwangerschaft eine so kräftige Zusammenziehung des Uterus herbeiführen, daß Fruchtabgang stattfindet. Beim menschlichen Weibe verhindert übrigens vielfach das Stillen die Wiederkehr der Menstruation. Die Reizung der Brusthaut ruft bisweilen bei Frauen, die an dem Ausbleiben der Regel leiden, Gebärmutterblutung hervor. Senfumschläge oder elektrische Reize an den Brustwarzen bewirken Zusammenziehungen des Uterus bei schwangeren Frauen. Die Milchabsonderung soll auch auf die Rückbildung von Myomen einen günstigen Einfluß üben.

Diese Beobachtungen schließen wohl jeden Zweifel aus, daß eine Nervenleitung von den Milchdrüsen zur Gebärmutter besteht. Dagegen besitzen wir für die Annahme, daß umgekehrt auch vom Uterus nach den Milchdrüsen Nervenreize verlaufen, keinen einzigen sicheren Beweis. Die Angabe, daß bei der Begattung Zusammenziehungen der Brustwarzenmuskeln auftreten, die zur Steifung der Warze führen, sowie die Mitteilung von Busch, wonach eine Frau bei jedem Beischlaf Milch aus der Brust absonderte, könnten wohl in diesem Sinne gedeutet werden, aber es ist wahrscheinlicher, daß diese Vorgänge nichts anderes als Teilerscheinungen des Orgasmus sind. Wir haben also vorläufig noch keine zuverlässigen Anhaltspunkte, um nervöse Wirkungen in der Richtung von der Gebärmutter bezw. von den weiblichen Geschlechtsorganen zu den Milchdrüsen vorauszusetzen[1]).

Die Brustwarze ist ein aufrichtungsfähiges Organ, das reich an Nerven und Gefäßen ist. Durch Saugen, Druck oder auch unter dem Einflusse einer Gemüts-

[1]) Halban, Die innere Sekretion von Ovarium und Plazenta und ihre Bedeutung für die Funktion der Milchdrüse. Archiv f. Gynäkologie. 75. Band. 2. Heft, 1905.

erregung wird sie fest und hervorragend, indem sich ihre Muskelfasern zusammenziehen. Schwellgewebe nach Art des Kitzlers oder der Rute besitzt die Brustwarze nicht. Es wird also der Reiz durch das Rückenmark zu den Geschlechtsorganen fortgeleitet werden, um hier einen Zustand nervöser Erregung herbeizuführen, das die Auslösung von Lustgefühlen und die Zusammenziehung der Gebärmutter im Gefolge hat. Es liegt nun nahe, anzunehmen, daß in den Lustgefühlen, welche durch das Saugen geweckt werden, die Wurzel der Liebe zwischen Mutter und Kind gelegen ist. In schöner Weise erklärt dies Loisel[1]). Die Nervenerregung, welche im Gefolge der Milchabsonderung auftritt, erscheint ihm als ein Anreiz für das weibliche Tier, sich den Jungen der eigenen oder einer fremden Art zu nähern, damit diese durch Saugen die Milchdrüsen zum Abschwellen bringen und so die Aufregung des Muttertieres beschwichtigen. In der Tat besteht bei den meisten Säugetieren eine innigere Beziehung zwischen der Mutter und dem Jungen nur während der Säugezeit, was demnach auf den angenehmen Reiz zurückzuführen ist, den die Mutter durch das Saugen des Jungen erfährt.

Ellis[2]) will auch bemerkt haben, daß Kühe beim Melken manchmal eine leichte geschlechtliche Erregung und Schleimabsonderung aus den Geschlechtsteilen erkennen lassen. Auch macht er darauf aufmerksam, daß das beliebte Ferkelfressen der Sauen niemals stattfindet, wenn die Ferkel einmal die Zitzen genommen haben.

Außer der nervösen besteht aber noch eine andere Verbindung zwischen den Milchdrüsen und den Geschlechts-

[1]) Relations entre les phénomènes du rut, de la lactation, de la mue et de l'amour maternel chez une chienne hybride. Comptes rendus hebdomadaires des éance de la société de biologie. Tome LX. No. 5. 1906.

[2]) Gattenwahl beim Menschen. Würzburg 1906.

organen. Das geht daraus hervor, daß auch nach Zerstörung der nervösen Verbindungen nach der Geburt die Milchabsonderung beginnt. Mironow durchtrennte bei zwei Ziegen kurz vor der Geburt die Drüsennerven und beobachtete trotzdem, daß die Drüsen nach der Geburt anschwollen und regelmäßig Milch gaben[1]). Ribbert schnitt die Milchdrüse eines jungen Kaninchens aus und verpflanzte sie unter die Haut des Ohres; fünf Monate darauf brachte das Kaninchen Junge zur Welt und die Drüse ergab eine reichliche Absonderung. Bei einer Frau, der durch einen Unfall das Rückenmark in der Gegend des fünften und sechsten Rückenwirbels zerstört worden war, verlief die Milchabsonderung trotzdem vollkommen regelmäßig[2]). Die neueren Forschungen machen es sehr wahrscheinlich, daß die Milchabsonderung im Zusammenhange steht mit den Vorgängen der „inneren Sekretion", über die wir noch öfter zu sprechen Gelegenheit haben werden.

Der Gesichtssinn. Während bei den Tieren für die Erregung des Geschlechtstriebes in erster Reihe der Geruchssinn in Betracht kommt, spielt beim Menschen in dieser Beziehung der Gesichtssinn die Hauptrolle. Die Formen und Farben des einen Geschlechts wirken auf das andere als Reize. Wir rechnen die durch die Art der Geschlechtsdrüsen — der primären Geschlechtsmerkmale — bedingten Formen und Farben des Körpers zu den sekundären Geschlechtsmerkmalen.

Diese sekundären Geschlechtscharaktere können stärker oder schwächer entwickelt sein. Je vollkommener und vollständiger nun die sekundären Geschlechtsmerkmale des einen Geschlechtes ausgebildet sein werden, desto schöner

[1]) L'Année Biologique, 1895.
[2]) British Med. Journal, 1899.

wird dieses im allgemeinen dem anderen Geschlecht erscheinen. Dabei kann es immerhin vorkommen, daß der eine oder der andere sekundäre Geschlechtscharakter einen so mächtigen Reiz ausübt, daß er allein für sich empfunden wird. Die Reizempfindlichkeit scheint wenigstens beim Menschen sehr verschieden für die einzelnen Geschlechtscharaktere ausgebildet zu sein. Der Begriff der Schönheit bei Tieren und Menschen hat sonach eine geschlechtliche Grundlage. Die Schönheit eines Tieres oder eines Menschen wird zusammenfallen mit der Ausprägung seiner sekundären Geschlechtscharaktere.

Was die Geschlechtsorgane selbst anlangt, so bilden sie beim Menschen wie bei den Tieren nur ein untergeordnetes Lockmittel für das Auge. Auch ist ihre Lage im allgemeinen viel zu sehr versteckt, als daß sie eine genügende Anziehungskraft ausüben könnten.

Je höher der Mensch organisiert und je feiner sein Seelenleben entwickelt ist, desto leichter vermag er durch geschlechtliche Unterschiede erregt zu werden. Es können sogar Eigentümlichkeiten anziehend auf ihn wirken, welche nichts weniger als schön sind, nur müssen sie in einem bestimmten Gegensatze zu den eigenen Geschlechtsmerkmalen stehen. Der „Reiz des Ungleichen“ spielt im Geschlechtsleben oft eine Hauptrolle.

Der Gehörssinn. Daß die musikalischen Töne des einen Geschlechts einen geschlechtlichen Reiz für das andere bilden, hat Darwin in den Kapiteln XIII und XIV seiner „Abstammung des Menschen“ in erschöpfender Weise begründet. Gewöhnlich ist es die Stimmleistung des Männchens, welche das Weibchen anzieht, und beim Säugetier ist es im allgemeinen auch das Männchen, welches stimmbegabt ist. Besonders stark äußert sich der geschlechtliche Einfluß des Tonsinnes bei den Vögeln, während

er für das Geschlechtsleben der Säugetiere und des Menschen eine verhältnismäßig geringe Bedeutung besitzt. Obgleich die Männchen der meisten Säugetierarten ihre Stimme hauptsächlich und manchmal ausschließlich während der Brunstzeit ertönen lassen, ist doch kein einziger triftiger Beweis vorhanden, daß die Stimmlaute von männlichen Säugern zur Lockung des Weibchens benutzt werden. Indessen ist zu bedenken, daß beim Menschen sowohl wie bei den ihm nahestehenden Säugetieren der Kehlkopf zur Zeit der Geschlechtsreife bestimmte Veränderungen erfährt. Diese bestehen darin, daß er sich rasch vergrößert und die Stimmbänder dicker und breiter werden. Gleichzeitig tritt eine Vertiefung der Stimme ein. Wie sehr dieser Stimmwechsel von dem Wachstum der Geschlechtsdrüsen abhängig ist, geht deraus hervor, daß bei den Eunuchen, denen die Hoden vor der Geschlechtsreife genommen werden, die Stimme ihre kindliche Klangfarbe behält. Moll[1]) glaubt deshalb, daß der Gehörssinn eine größere Rolle im Geschlechtsleben spielt, als allgemein zugegeben wird. Er scheint mir aber denn doch die Wirkung der weiblichen Stimme auf den Mann zu überschätzen. Diese Wirkung halte ich im allgemeinen für gering. Dafür spricht schon die Tatsache, daß die Stimme des Weibes so wenig von der eines Kindes verschieden ist. Nur bei nervöser Anlage kann auch die weibliche Stimme ein mächtiges geschlechtliches Lockmittel für den Mann bilden. Anders verhält es sich mit der männlichen Stimme, die auf das weibliche Geschlecht unzweifelhaft einen starken Einfluß auszuüben vermag, wie dies der mächtige Zauber beweist, den Sänger oder auch Schauspieler auf die Frauen ausüben. Auch die Musik wird deshalb bei Frauen leichter

[1]) Untersuchungen über die Libido sexualis. Bd. I. Berlin 1898.

eine geschlechtliche Erregung hervorrufen als bei Männern. Eine besondere Bedeutung gewinnt der Gehörssinn für die Blinden, bei denen er für die Erregung des Geschlechtstriebes schon deshalb wichtiger zu sein scheint als der Tastsinn, weil durch das Gehör die ersten bewußten Wahrnehmungen dem blinden Kinde vermittelt werden. Diese Annahme findet auch eine Stütze in der Beobachtung[1]), daß bei der Blindmaus, deren Augen durch die Haut verdeckt sind, nicht der Tastsinn, sondern der Gehörssinn besonders ausgebildet ist.

Nach dem Gesagten werden also die Geschlechtsempfindungen bei den Säugetieren hauptsächlich durch den Geruchssinn, beim Menschen jedoch durch den Gesichtssinn ausgelöst. Dies geschieht aber stets unter einer mehr oder minder deutlichen Mitwirkung der übrigen Sinnesorgane.

Immerhin kann es vorkommen, daß das Erwachen des Geschlechtstriebes nicht durch das geschlechtliche Hauptsinnesorgan, sondern durch andere Sinneswahrnehmungen veranlaßt wird. Ist aber der Geschlechtstrieb einmal rege geworden, dann werden sofort diejenigen Reize am stärksten erregend wirken, welche durch den geschlechtlichen Hauptsinn vermittelt werden. Beim Menschen scheint außer dem Gesichtssinn auch der Geruchssinn eine größere Rolle zu spielen, da unangenehme Gerüche den Geschlechtstrieb vollständig unterdrücken können. Dies ist namentlich der Fall bei Menschen, die sich durch eine neuropathische Veranlagung auszeichnen. Bei solchen Menschen halte ich es auch für möglich, daß der Tast- oder Gehörssinn allein den Geschlechtstrieb anfacht. Ererbte Anlagen spielen natürlich gleichfalls dabei mit.

---

[1]) Moll, Untersuchungen über die Libido sexualis. S. 141.

Durch die Aufnahme der erwähnten Sinnesreize wird also der Körper in einen Zustand der Spannung versetzt, den Ellis als „Tumeszenz“ bezeichnet. Diesen Ausdruck wählt er deshalb, weil die Erweiterung der Blutgefäße, zumal im Bereiche der Geschlechtsorgane, die wesentliche Vorerscheinung des Geschlechtstriebes ist.

Moll läßt in seinem grundlegendem Werke über die Libido sexualis den Geschlechtstrieb aus zwei getrennten Empfindungen bestehen. Die eine, die er als „Detumeszenztrieb“ bezeichnet, ist auf die Entspannung der Geschlechtsorgane gerichtet, die andere wurzelt in dem Drang nach Berührung mit einem anderen Individuum. Moll nennt ihn den Kontrektationstrieb. Dieser stellt sich beim normalen Menschen als der Trieb zum anderen Geschlechte dar. Moll hat ohne Zweifel durch Betonung dieser beiden Gefühlsrichtungen den wesentlichen Inhalt des Geschlechtstriebes erkannt, doch scheint mir seine Ansicht nicht zutreffend zu sein, derzufolge die beiden Triebe, der Detumeszenztrieb und der Kontrektationstrieb, sich voneinander trennen lassen. Ich möchte diese beiden Triebe vielmehr als verschiedene Äußerungen ein und desselben Triebes auffassen, die aber in engster Beziehung zueinander stehen.

Der Detumeszenztrieb, den ich schon für die Fortpflanzung durch Teilung in Anspruch nehme, ist unbedingt der ursprüngliche Trieb. Der Detumeszenztrieb steigert sich aber zum Kontrektationstrieb, wo männliches und weibliches Plasma zum Zwecke der Fortpflanzung auf zwei verschiedene Zellen oder Zellkerne verteilt sind. Und das ist schon bei einigen Gruppen der Protisten, besonders den hoch organisierten Wimperinfusorien der Fall, bei denen schon innerhalb des einzelligen Organismus eine Sonderung des männlichen und weiblichen Plasmateiles stattfindet. Auch bei Zwittern, z. B. Blutegeln, zeigt sich der Kon-

trektationstrieb, da jedes Individuum zwar männliche und weibliche Keimdrüsen besitzt, aber trotzdem zwei Individuen zur Begattung zusammentreten. Mit der Trennung der Geschlechter im Tierreich wird natürlich auch der Kontrektationstrieb eine entsprechende Ausbildung erfahren. Sie wird am vollkommensten beim Menschen sein, da sie hier durch ein reichentwickeltes Seelenleben gefördert wird. Der Kontrektationstrieb ist also entwicklungsgeschichtlich eine Weiterbildung des Detumeszenztriebes. Bei normaler Geschlechtsempfindung wird der Detumeszenztrieb stets den Kontrektationstrieb im Gefolge haben. Da aber beide Triebempfindungen auf ererbter Reaktionsfähigkeit beruhen, so kann es vorkommen, daß der Kontrektationstrieb vor der Geschlechtsreife, z. B. bei Kindern, auftritt. Das ist der Fall bei frühreifen Individuen, bei denen sich offenbar die Ausbildung der Geschlechtsdrüsen rascher vollzieht als bei spätreifen. Inwieweit nun durch die beschleunigte Entwickelung der Geschlechtsdrüsen die geschlechtliche Reaktionsfähigkeit erhöht wird oder die ererbte Reaktionsfähigkeit für geschlechtliche Reize zu rascherem Wachstum der Geschlechtsdrüsen führt, läßt sich nicht entscheiden. Aber nicht bloß der Kontrektationstrieb läßt sich bei Kindern beobachten, sondern auch der Detumeszenztrieb. Es ist eine bekannte Tatsache, daß kleine Knaben dem weiblichen Geschlechte gegenüber häufig Liebesempfindung zeigen und starke Eifersucht hegen. Man braucht nicht erst an berühmte Männer zu erinnern, bei denen das Liebesverlangen schon sehr früh erwachte. Dante verliebte sich im Alter von neun Jahren in Beatrice, Canova war im Alter von kaum fünf Jahren verliebt und Lord Byron liebte Mary Duff im Alter von sieben Jahren[1]). Es scheint, daß die

---

[1]) Moll, Untersuchungen über die Libido sexualis, I, S. 44.

bessere bezw. raschere Entwickelung gewisser Gehirnzentren Hand in Hand geht mit einer Beschleunigung der Geschlechtsreife. Die Geschlechtsempfindung eilt beim Menschen der geschlechtlichen Reife seines Körpers stark voraus und es bedeutet dies einen der vielen Mißklänge in der Entwickelung des Menschen, auf die Metschnikoff in seinen „Studien über die Natur des Menschen“ in treffender Weise aufmerksam gemacht hat.

Ihre volle Stärke erreichen die beiden Triebe aber erst mit der Bildung und Ausscheidung reifer Geschlechtszellen. Dann tritt beim männlichen Geschlecht der Drang auf, die Unruhe und Unlust, welche durch Füllung der Samenkanälchen mit Sperma hervorgerufen werden, zu beschwichtigen. Dieser Drang führt zur Steifung der Rute und weiterhin zur Reibung derselben zum Zwecke der Samenentleerung. Das ist der Fall bei Tieren wie beim Menschen. Wenn diese Entleerung nicht durch Zuhilfenahme und unter Mitwirkung eines weiblichen Individuums erfolgen kann, so werden rein mechanische Reibungen zur Entledigung des Samens benutzt. Dieses Verfahren, die sog. Onanie, sehen wir sowohl beim Menschen wie bei den Tieren verbreitet. Beobachtet ist dieselbe unter den Tieren bei Hengsten, Bullen, Affen und Hunden. Moll[1]) berichtet sogar von einem dressierten Kater, der gezähmte und mit ihm zusammenlebende Ratten dazu benutzte, sich die Genitalien zu reiben.

Die Erektion bei Füllung der Samenkanälchen und Samenblasen sowie der Drang zur Samenausspritzung bei einer gewissen Reibung der Rute sind ererbte Reflexe, für die auch die anatomische Grundlage in den unteren Rückenmarkszentren bekannt ist. Aus anatomisch-physio-

[1]) Untersuchungen über die Libido sexualis, S. 271.

logischen Gründen wird der Detumeszenztrieb beim männlichen Geschlecht in der Regel stärker hervortreten als der Kontrektationsdrang. Das Umgekehrte ist beim weiblichen Geschlechte der Fall und es kann bei diesem der Detumeszenztrieb nahezu vollständig hinter den Kontrektationstrieb zurücktreten. Bei den Frauen der gebildeten Stände scheint der Kontrektationstrieb entschieden stärker entwickelt zu sein als der Detumeszenztrieb. In seiner höchsten Verfeinerung besteht der Kontraktationstrieb in dem Verlangen nach seelischer Annäherung und die Freundschaften geistig hochstehender Personen verschiedenen Geschlechts haben oft darin ihre Ursache. Das mehr leidende Verhalten, welches in der stammesgeschichtlichen Entwickelung dem Weibchen bei der Begattung zufiel, läßt übrigens das Zurücktreten des Detumeszenztriebes sehr begreiflich erscheinen. Immerhin besteht dieser bei gesunden, sinnlich veranlagten Frauen, ohne daß ein psychopathischer Zustand damit bekundet wäre, und er wird bei ihnen durch jede wie immer geartete Reizung im Bereiche der Genitalien, z. B. durch die geschwellten Graafschen Follikel oder durch Blutanfüllung des Kitzlers, zustande kommen. Er führt dann zur Herausbeförderung von Schleimabsonderungen, die von den Bartholinischen Drüsen und den Schleimdrüsen des Uterus herstammen. Es scheint, daß beim normalen Weibe erst durch Berührung des Mannes der Detumeszenztrieb zustande kommt, während beim Manne der gesteigerte Detumeszenztrieb zur Berührung des Weibes und zur Begattung führt. Daß übrigens auch weibliche Tiere auf mechanische Weise den Detumeszenztrieb zu befriedigen suchen, habe ich an einer Katze beobachtet. Beim menschlichen Weibe kann trotz bestehender Sehnsucht nach der Umarmung des Mannes der Drang zum Beischlaf und selbst die Befriedigung bei ihm gänzlich fehlen.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen der Detumeszenz des Mannes und derjenigen des Weibes besteht darin, daß sie beim Manne zur Ausstoßung der Geschlechtszellen führt, was beim Weibe nicht der Fall ist. Wie aber das Zusammenfallen der Eilösung mit dem Auftreten des Geschlechtstriebes bei den Tieren beweist, muß ursprünglich zwischen beiden Vorgängen ein ursächlicher Zusammenhang bestanden haben. Ursprünglich war die Eiausstoßung gleichbedeutend mit der Detumeszenz, wie wir dies heute noch am deutlichsten bei den Fischen beobachten können. Mit der Zweigeschlechtigkeit der Organismen hat sich auch die zeitliche Trennung zwischen Detumeszenz und Eilösung herausgebildet.

Bemerkenswert ist das Auftreten des Geschlechtstriebes zu bestimmten Zeiten, die Periodizität des Geschlechtstriebes, welche wir namentlich bei wilden und freilebenden Tieren antreffen. Die Periodizität des Geschlechtstriebes ist das Ergebnis ererbter Einwirkungen. Denn nur mit Hilfe der Erblichkeit läßt es sich erklären, wenn von den freilebenden Tieren für die Begattung ein solcher Zeitpunkt gewählt wird, daß nach der Geburt die heranwachsende Nachkommenschaft genügende Nahrung vorfindet. Die natürliche Zuchtwahl sorgte dann dafür, daß nur solche Tiere am Leben blieben, welche eine günstige Periodizität des Geschlechtstriebes ererbt hatten. Diejenigen Tiere nämlich, die zu dem Zeitpunkte geboren wurden, wo genügende Mengen Futter vorhanden waren, erwiesen sich lebensfähiger als die anderen, welche in futterarmen Zeiten geboren wurden. Die ersteren mußten sich infolgedessen auch stärker vermehren und auf diese Weise die Oberhand gewinnen. Mit ihnen mußte aber auch ein Geschlechtstrieb vererbt werden, der sich zu jener Zeit äußerte, welche für die Erhaltung der Nachkommenschaft günstig war. Die

Periodizität des Geschlechtstriebes entstand offenbar als Reaktion auf äußere Reize, die vom Klima und vom Boden bezw. der Pflanzenwelt ausgingen. Sie läßt sich deshalb auch am einfachsten als ererbte Reaktionsfähigkeit auf äußere Einflüsse deuten. Diese Reaktionsfähigkeit hat aber natürlich durch eine Anzahl von Generationen eine so feste organische Begründnng erfahren, daß sie durch innere, von den Keimdrüsen herstammende Reize ausgelöst wird.

Es scheint indes, daß die Erregung des Geschlechtstriebes, wenn sie unabhängig von äußeren Reizen erfolgt, nicht imstande ist, die an das Freileben gewöhnten Tiere zur Begattung zu bringen. Züchter von wild eingefangenen Tieren, z. B. von Elefanten, nehmen deshalb mit Recht an, daß die Zucht derselben oft nur deshalb nicht gelingt, weil man die äußeren Bedingungen ihrer Begattung nicht kennt oder sie ihnen nicht zu bieten vermag. Beim Menschen ist der Geschlechtstrieb nicht an bestimmte Zeiten gebunden und selbst bei den Haustieren ist sein periodisches Auftreten nahezu vollständig verwischt. Die Erklärung hierfür liegt in einer gewissen Gleichmäßigkeit und Reichlichkeit der Ernährung. Aber auch beim Menschen besteht zu gewissen Zeiten, wie statistisch nachgewiesen ist, eine gesteigerte Zeugungstätigkeit. Am ausgesprochensten macht sich dieselbe im Frühjahr und im beginnenden Sommer, vor allem im Mai bemerkbar. Außerdem ist ein zweiter geringerer Aufschwung derselben im Dezember zu beobachten[1]). Darin haben wir aber nicht bloß ein Erbteil der tierischen Vorfahren des Menschen zu erblicken, sondern auch der belebende Einfluß der neuerwachenden Natur ist dafür verantwortlich zu machen. Nach v. Winckel[2]) spielen

---

[1]) v. Winckel, Handbuch der Geburtshilfe. I. Band, 1. Hälfte 1903, S. 112.

[2]) Ebenda.

aber beim Menschen auch noch andere Ursachen mit wie z. B. der geringe Krankenbestand, der Ausfall einer großen Zahl von zur Empfängnis tauglichen weiblichen Individuen in den Monaten mit erhöhter Geburtsziffer, der Nachlaß des wirtschaftlichen Druckes usw.

Beim weiblichen Tiere gelangt der Geschlechtstrieb nach erfolgter Befruchtuug in der Regel zum Stillstande. Auch diese Erscheinung findet ihre Erklärung in der Erblichkeit von Anpassungen, welche sich durch Zuchtwahl befestigt haben. Diejenigen weiblichen Tiere, welche nach eingetretener Empfängnis keinen Geschlechtstrieb mehr besaßen, waren offenbar die besseren Mütter, die einer kräftigeren und zahlreicheren Nachkommenschaft das Leben gaben, während die anderen weiblichen Tiere, die auch noch im befruchteten Zustande männliche Tiere annahmen, allmählich an Zahl zurückgingen. Hier gleichfalls aus dem Verhalten der Tiere auf das menschliche Weib zu schließen, halte ich nicht für angängig, da sich der Geschlechtstrieb desselben von bestimmten Zeiten fast vollständig unabhängig gemacht hat.

Die Frage, ob das Weib geschlechtlich kälter sei, als der Mann, muß sehr vorsichtig behandelt werden. Es ist nicht zu leugnen, daß das an Störungen reiche Geschlechtsleben des Weibes und namentlich sein ruhigeres Verhalten bei der Begattung zu der Annahme berechtigen, dem Weibe sei eine organisch begründete geschlechtliche Kälte eigen. Aber trotzdem halte ich diese Annahme für unrichtig, Der Geschlechtstrieb wird von dem normalen und gesunden Weibe deutlich empfunden, doch herrscht in demselben vorzugsweise, wie ich schon früher erwähnt habe, der Kontrektationsdrang vor. Auch ergeben sich gegenüber dem Manne Unterschiede in der Äußerung des weiblichen Geschlechtstriebes. Der Geschlechtstrieb entwickelt sich zu-

nächst beim Weibe langsamer. Erst durch fortgesetzte starke Erregungen gelangt er zu voller Entfaltung. Daraus erklärt es sich, daß im Leben des Weibes der Höhepunkt geschlechtlicher Erregbarkeit später eintritt als beim Manne, Dies können wir bei den Tieren ebenso beobachten wie beim Menschen. Mit Recht weist Ellis[1]) darauf hin, daß die Frauen von den großen Liebesleidenschaften gern zu einer Zeit heimgesucht werden, wo sie ihre erste Jugend bereits überschritten haben. Als Heloise ihren ersten Brief an Abélard schrieb, war sie mindestens zweiunddreißig Jahre alt. Der Geschlechtstrieb des Weibes breitet sich auch mehr über den Organismus aus, während er beim Manne mehr auf einen Brennpunkt versammelt ist. Damit steht die stärkere Entwickelung des weiblichen Kontrektationstriebes in engem Znsammenhang, aber auch die Tatsache, daß Störungen des Geschlechtslebens beim Weibe mehr auf den Gesamtorganismus einwirken als beim Manne. Diese Abhängigkeit der Lebensvorgänge von der Geschlechtstätigkeit ist beim Weibe ganz besonders in seelischer Beziehung erkennbar. Irresein ist bei ihm in der Regel mit geschlechtlichen Störungen verbunden.

Beim menschlichen Weibe ist übrigens auch die Neigung zur Periodizität des Geschlechtstriebes viel größer als beim Manne, indem sich ein Ansteigen desselben zur Zeit der Menstruation verrät. Ja es kommt vor, daß die geschlechtliche Erregung bei ihm nur zu dieser Zeit möglich ist und mitunter sehr heftig auftritt, während es sonst vollständig kalt erscheint. Bei Gewöhnung an die Befriedigung des Geschlechtstriebes steigert sich aber die Erregbarkeit des Nervensystems, so daß der Geschlechtstrieb jederzeit wachgerufen werden kann. Worin meiner An-

---

[1]) Das Geschlechtsgefühl, Würzburg 1903.

sicht nach der Hauptunterschied des männlichen und weiblichen Geschlechtstriebes liegt, ist das schwerere Wachrufen des letzteren. In diesem Sinne möchte ich auch deuten, was viele Gynäkologen über die geschlechtliche Gleichgültigkeit des Weibes mitteilen, und darauf beruht wohl auch die geringere geschlechtliche Empfindlichkeit, welche Lombroso für eine Haupteigenschaft des Weibes erklärt.

Beim Menschen wird der Geschlechtstrieb offenbar in viel höherem Grade durch reproduzierte Vorstellungen und Gefühle beeinflußt als bei den Tieren, die hauptsächlich durch unmittelbare Sinneswahrnehmungen geschlechtlich erregt werden. Beim Menschen spielt die Phantasie für die Hervorrufung des Geschlechtstriebes eine sehr wichtige, oft sogar die entscheidende Rolle. Der Geschlechtstrieb ist eben mit seinen Gefühlen, Vorstellungen und Drängen eine Leistung der Hirnrinde, wo von einem Sammel- und Kreuzungspunkt aus Bewegungs- und Empfindungsfasern einerseits zu den Geschlechtsorganen, andererseits zu den Hauptsitzen der Sinnesempfindungen gehen, welche zusammen die Vorstellung der Männlichkeit oder Weiblichkeit erwecken.

---

## II.

## Ungewöhnliche Äußerungen des Geschlechtstriebes bei Tieren.

Genaue Beobachtungen der Tiere und namentlich der Haustiere ergeben, daß die abnormen Äußerungen des Geschlechtstriebes nicht bloß ein Erwerb des Menschen sind, also nicht etwa durch den Einfluß der menschlichen Kultur

allein zustande gekommen sind, sondern daß sie schon bei den Tieren vorkommen, besonders natürlich bei den dem Menschen nahestehenden höheren Säugern. Wir werden in Zukunft das Geschlechtsleben der Tiere auf diese ungewöhnlichen Betätigungen des Geschlechtstriebes gründlicher erforschen müssen, da ohne Zweifel die Wurzel für manche geschlechtliche Absonderlichkeit im Tierreiche gesucht werden muß und wir so in den Stand gesetzt werden, die Erscheinungen des Geschlechtslebens richtiger zu beurteilen.

Vor allem muß hier der ungewöhnlichen Steigerung des Geschlechtstriebes gedacht werden, wie sie sich bei manchen Haustieren zeigt. Sie ist bedingt durch eine hochgradige Reizbarkeit, durch eine Hyperästhesie des Nervensystems. Sie kann z. B., ohne geradezu krankhaft zu sein, bei Stuten auftreten, die dann oft rossig erscheinen ohne es zu sein.

Die Hyperästhesie, die sich bei der Brunst oder auch während der Schwangerschaft zeigt, kann mitunter zu Gewalttätigkeiten aller Art, ja selbst zum Morde führen. Diese Gewalttätigkeiten richten sich nicht bloß gegen Tiere, sondern auch gegen leblose Dinge. So ist von den Wisenten bekannt, daß sie zur Zeit der Brunst in ihrer Erregung selbst starke Bäume aus der Erde wühlen. Der sonst so bedächtige Elefant gerät zur Brunstzeit bei der geringsten Veranlassung in Wut. Hühnervögel greifen in der Geschlechtswut oft den Menschen an. Das Männchen der Kanarienvögel zerreißt in solchen Fällen oft das Nest, zerstreut die Eier, tötet das Weibchen — um es zu beschwichtigen, muß man ihm zwei Weibchen geben. Cornevin erwähnt eine Stute, welche sonst ganz ruhig war, zur Brunstzeit aber unbändig wurde und ihm einmal beinahe den Arm gebrochen hätte. Im Hamburger zoologischen Garten tötete ein Kängeruh in der Geschlechtswut sein

Weibchen und sein Junges[1]. Lombroso[2] berichtet von einer nymphomanen, aber außerordentlich fruchtbaren Angorakatze, daß sie ihre Jungen, die sie sonst leidenschaftlich liebte, fast jedesmal, wenn sie sich von neuem Mutter fühlte, biß und schlug, sobald sie ihr nahekamen. Mordinstinkte hat man auch bei Kühen und Stuten beobachtet, nicht bloß zur Brunstzeit, sondern auch noch längere Zeit nachher.

Unter den Hausvögeln sind es außer den Hühnern auch die Tauben, welche sich durch geschlechtliche Reizbarkeit auszeichnen. So ist beobachtet worden, daß eine Taube aus geschlechtlicher Eifersucht ihre Jungen mit Schnabelhieben tötete[3]. Es scheint, daß Inzucht, die doch unter den Haustieren so häufig ist, im Anfang zu einer Steigerung des Begattungstriebes führt, die freilich im weiteren Verlaufe der Inzucht nachläßt, bis Gefühlsschwäche und zuletzt vollständige Gefühllosigkeit eintritt. Auch beim Menschen tritt ein Übermaß des geschlechtlichen Verlangens infolge von Entartung auf und ist dann meist mit anderen Abwegigkeiten des Seelenlebens verbunden.

Daß die Tiere auf abnorme oder perverse Befriedigung des Geschlechtstriebes ebenso wie der Mensch bedacht sind, wird durch eine Reihe interessanter Beobachtungen bestätigt. Bekannt ist zunächst, daß die Onanie unter gewissen Tieren sehr verbreitet ist. Am stärksten entwickelt ist sie wohl bei den Affen, wovon man sich in den zoologischen Gärten unschwer überzeugen kann. Ja es ist nach Löwenfeld[4] gar nicht selten, daß Affen infolge maßloser

---

[1] Lombroso, Die Verbrecher in anthropologischer, ärztlicher und juristischer Beziehung. Hamburg 1887.

[2] Das Weib usw. Hamburg 1894. S. 198.

[3] Lombroso und Ferrero, Das Weib usw. S. 197.

[4] Sexualleben und Nervenleiden. Wiesbaden 1903.

Ausübung der Onanie zugrunde gehen. Dann finden wir onanistische Akte zuweilen bei Haustieren. So pflegen junge Bullen, ohne noch jemals gedeckt zu haben, die Rute in der Vorhaut hin und herzuschieben, bis Samenergießung eintritt. Auch bei Pferden, namentlich Rassepferden und Hunden kommt Onanie vor.

Merkwürdig ist dann der Geschlechtsverkehr zwischen Tieren verschiedener Gattungen. Die sogenannten Tierfreundschaften, Freundschaften zwischen Tieren verschiedener Gattung, haben in vielen Fällen eine geschlechtliche Ursache. Sehr interessant sind die Beobachtungen einiger französischer Forscher. So schildert Villemin[1]) den Fall eines zehn Monate alten Hundes, der die Gewohnheit hatte, Hühner zu vergewaltigen und sie dabei zu erwürgen. Die Kastration blieb ohne jeden Erfolg. Ebenso erzählt Cadiot[2]) von einem zweijährigen Rassenhund, der dieselbe perverse Leidenschaft besaß. Er war jedoch geschickter und ließ die Hühner am Leben. Mit einer der Hennen hatte er ein regelrechtes Verhältnis und diese fand derart Gefallen an dem Akt, daß sie ihn sogar mit Gegacker und Flügelspreizen aufzufordern pflegte.

Von einer eigenartigen Tierfreundschaft zwischen einem Gänserich und einer jungen Hündin berichtet P. Momsen[3]).

Fast den ganzen Tag sah man das ungleiche Paar beisammen und für die Zuschauer war es unendlich komisch zu beobachten, wie jedes auf seine Weise sich bemühte, dem anderen seine Zärtlichkeit zu beweisen. Hunde-

---

[1]) Über einen Fall von Psychopathia sexualis des Hundes. Bull. de la société vét. de Lyon. Zit. nach Lohmer: Gibt es geisteskranke Tiere? Die Umschau. IX. Jahrgang, Nr. 39, 1906.

[2]) Aberrations sexuelles (Receil de méd. vét.) Ref. im Neurol. Zentrbl. 1904. Zit. nach Lohmer: Gibt es geisteskranke Tiere?

[3]) Zoologischer Beobachter, XLVII. Jahrg. Nr. 2, 1906,

schnauze und Gänseschnabel traten in drolliger Weise in Tätigkeit. Juno legte ihre Vorderpfoten um den Hals ihres Freundes, beleckte seinen Kopf, Hals und Rücken und wand sich wohlig knurrend vor seinen Füßen. Der Gänserich wand und drehte seinen langen Hals und schmiegte zärtlich seinen Kopf an den Junos oder „kraulte" unter leisen, befriedigt klingenden Lauten mit seinem Schnabel des Hundes Fell, zerrte auch wohl behutsam an Junos langem Behang, doch tat er ihr nie weh dabei. Ging Juno mit ihrem Herrn zu Felde, so folgte der Gänserich bis über das Gehöft hinaus, dann kehrte er um und ließ seinen Mißmut an jedem ihm unvorsichtig in den Weg tretenden Geschöpf mit einem wohl ausgeführten Schnabelhieb aus. Hörte er dann nach einer Weile seine Freundin von fern ihre Ankunft mit Gebell ankündigen, so antwortete er mit hellem Trompetenton und eilte ihr halb fliegend, halb laufend entgegen. Sie ihrerseits lief in weiten Sätzen ihrem Herrn voraus und gab ihrer Freude über die Wiedervereinigung stürmischen Ausdruck. Auch war Momsen selber Augenzeuge, daß der Gänserich nicht nur platonisch liebte. Er zeigte die absolut unverkennbare Absicht, sich mit Juno zu paaren.

Eine ähnliche Freundschaft zwischen einer blinden Katze und einer weißen Henne beschreibt Kammerer[1]) und meint, daß bei ihr wie überhaupt in den Fällen, wo weibliche Haustiere eine besondere Anhänglichkeit an männliche Familienmitglieder zeigen, das Geschlechtsgefühl stets mitspielt.

Notzuchtsakte kommen auch, wie der Truthahn beweist, zwischen den Angehörigen verschiedener Vogelarten vor. Dieser verschmäht es nach Lohmer[2]) nicht, wenn seine

[1]) Der Zoologische Garten XLVI. Jahrg. Nr. 1, 1905.

[2]) Geschlechtliche Abnormitäten bei Tieren. Neurol. Zentrbl. XXV. Jahrg. Nr. 11, 1906.

Henne schon brüten oder ihn nicht mehr zulassen will, Hühner, Enten oder Gänse zu treten. Das geschieht oft mit solchem Kraftaufwand, daß er die kleine Partnerin zunicht tritt. Auch onanistische Versuche werden ihm nachgesagt, einem er sich auf einen runden glatten Balken oder auf einen geeigneten Stein setzt und scheuernd die Koitusbewegung nachahmt. Auch über vollständige Begattungsakte zwischen Stieren und Stuten wird von zuverlässiger Seite berichtet.

Lohmer macht für die Entstehung geschlechtlicher Abweichungen die Domestikation und das soziale Gemeinschaftsleben abhängig. „Diese beiden Dinge sparen dem Individuum eine bedeutende Summe von Kräften, die es — einzig lebend — im Kampfe mit der Daseinsnot notwendig verbrauchen würde. Im Gemeinschaftsleben jedoch, das sich auf das Prinzip der Arbeitsteilung gründet, werden diese Kräfte frei für andere Zwecke.“ Gewiß ist die Domestikation schuld an der Entstehung der geschlechtlichen Abweichungen. Aber nicht deshalb, weil sie einen Kraftvorrat im Körper der Tiere aufspeichert, sondern weil sie die Reizbarkeit des Nervensystems erhöht.

Daß sadistische Akte bei Tieren vorkommen, kann nicht wundernehmen, da der Sadismus seine biologische Wurzel offenbar im Tierreiche hat. Als Sadismus bezeichnet man den Trieb zur Ausführung grausamer Handlungen, die Wollust erwecken und die zum Zwecke der Wollusterregung ausgeübt werden. Normal scheint der Sadismus bei manchen niederen Tieren. Während bei den sadistischen Erscheinungen beim Menschen fast immer das Weibchen ein Opfer des Männchens ist, kann man umgekehrt bei den niederen Tieren beobachten, wie nahezu durchweg das Weibchen sich am Männchen vergreift. So befruchtet das Spinnenmännchen die weibliche Spinne unter großer Lebensgefahr und geht auch oft dabei zugrunde, indem ihm

vom Weibchen der Kopf abgebissen wird. Bekannt ist ferner, daß sich Krebse bei der geschlechtlichen Vereinigung Glieder vom Leibe reißen. Das Bienenmännchen, das die Königin befruchtet hat, stirbt sogleich nach der verhängnisvollen Umarmung, während sie, seinen Leichnam beiseite schiebend, ruhig ihrer Wege geht.

Der Amerikaner Kiernan[1]) erblickt deshalb in dem Sadismus des Menschen einen Atavismus, dessen letzte Ursache in dem geschlechtlichen Kannibalismus zu suchen ist, wie er sich bei der Konjugation der Protozoen durch Verschlingen des Partners äußert. Das ist aber meiner Ansicht zuweit gegangen. Eher möchte ich glauben, daß der Sadismus seine biologische Ursache in einer übermächtigen Reizentwickelung hat, die von den Geschlechtsdrüsen, wahrscheinlich durch eine ungewöhnliche Verstärkung der inneren Sekretion, hervorgerufen wird. Es ist ja bekannt, daß viele Tiere zur Zeit der Brunst derart erregt sind, daß sie alles, was ihnen zu nahe kommt, sogar den Gegenstand ihrer Begierde selbst, beißen und töten.

Sadistische Anlagen oder Spuren von Sadismus finden sich auch bei normalen Menschen. Sie werden sich bei ihm um so leichter entwickeln, je weniger ihnen Willenskraft oder ethische Hemmungsvorstellnngen entgegenarbeiten. Im Verkehre der Geschlechter fällt dem Manne die Aufgabe zu, die Sprödigkeit des Weibes zu überwinden. Dabei kann sich der Drang des Mannes, das Weib seinen Wünschen zu unterwerfen, in krankhafter Weise steigern und jene Akte die Gewalttätigkeit und Grausamkeit hervorrufen, die wir als sadistische bezeichnen. Da es nun auch viele gewalttätige Säugetiermännchen gibt, so mag ja immerhin ein

---

[1]) Psychological Aspects of the Sexual Appetite (Alienist and Neurologist, 1891) und Responsibility in Sexual Perversion (Chicago Medical Recorder March. 1892).

atavistisches Element im menschlichen Sadismus enthalten sein, wenngleich man deshalb nicht erst bis auf die Protozoen zurückgehen braucht. Von den niedersten Tieren hinauf bis zu den höchsten ist das Beißen während der Begattung verbreitet. Nach Eulenburg[1]) ist das Beißen vielleicht eine Folge der engen Beziehungen des Geruchssinns zur Wollust, indem der Innervationsapparat der Beißmuskeln durch den geschlechtlichen Ausdünstungsgeruch ähnlich wie sonst durch Nahrungsgerüche reflektorisch erregt wird. Am bekanntesten ist der „Liebesbiß" bei den Vögeln. So packt der Hahn die Henne im entscheidenden Augenblick wie ein Rasender mit dem Schnabel über dem Hals, daß fast immer einige Federn fliegen. Dem Hahne dient das „Beißen" schon deshalb zur vollständigeren Reizauslösung, da sein Begattungsglied verhältnismäßig unvollkommen ausgebildet ist. Auch die Stute wird vom Hengste vor und während der Begattung gebissen.

Auch Äußerungen geschlechtlicher Verkehrtheit sind im Tierreiche zuhause. Sie macht sich zunächst dort bemerkbar, wo Mangel an Tieren des anderen Geschlechts herrscht oder diese ganz fehlen. So vereinigen sich nach Brehm die Männchen von Rana esculenta L. var. riebunda, die als die reizbarste Froschart Europas gilt, zur Befriedigung ihres Geschlechtstriebes mit ihresgleichen oder sie gehen Fische an, wobei sie ihnen durch die langen starken Nägel, mit denen sie sich festhalten, Kiemen und Augen zerkrallen[2]). In großen Rinderherden, die ohne Stiere sind, übernehmen gewisse Kühe eine geschlechtlich aktive Rolle bei ihren Genossinnen. Auch in großen Hühnerhöfen mit

---

[1]) Sadismus und Masochismus. Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens. Wiesbaden 1902.

[2]) Zitiert nach Arndt, Biologische Studie II. Artung und Entartung. Greifswald 1899.

wenig Hähnen findet sich oft eine den Hahn spielende Henne. Das gleiche wird von Gänsen berichtet wie von Enten und Fasanenweibchen. Es handelt sich in diesen Fällen um einen Akt der Notwehr, ähnlich wie er auch bei Männern fernab von aller Weibergemeinschaft vorkommt. Daß die zweigeschlechtige Anlage der organischen Substanz diese Abweichung von der Regel begünstigen muß, mag hier noch besonders erwähnt werden.

---

# III.

# Geschlechtsreife, Brunst und Menstruation.

Der Eintritt der Geschlechtsreife fällt zusammen mit der Hervorbringung der zur Fortpflanzung dienenden Zellen. Das Herannahen der Geschlechtsreife kündet sich durch körperliche Veränderungen an, durch welche die Eigenart der beiden Geschlechter bestimmt wird. Diese Veränderungen des Körpers bezeichnet man als „sekundäre“ Geschlechtscharaktere im Gegensatze zu den „primären“, den Geschlechtsorganen. Auf die sekundären Geschlechtsmerkmale soll hier nicht eingegangen werden, da ihnen eine ausführliche Behandlung in einem folgenden Abschnitte zugedacht ist.

Die Brunst der Tiere ist der periodische Erregungszustand der Geschlechtsorgane, sowohl der männlichen wie der weiblichen. Bei den wildlebenden Tierarten tritt sie zu verschiedenen, aber für die einzelnen Arten bestimmten Zeiten im Jahre auf. Diese Zeiten liegen so, daß die Jungen dann geboren werden, wenn für sie oder die Eltern genügende Nahrung vorhanden ist. Diese periodische Er-

regung, die sich durch einen vermehrten Blutandrang zu den Genitalien kennzeichnet, tritt im Freileben sowohl bei männlichen wie weiblichen Tieren auf. Bei den Männchen der wildlebenden Tiere findet sich nur zur Brunstzeit Samen in den Hoden. Zuweilen treten auch nur dann die Hoden in den Hodensack ein. Auch schwellen die Hoden zur Brunstzeit erheblich an.

Die Brunst der weiblichen Tiere fällt in der Regel mit der Ablösung eines oder mehrerer Eier vom Eierstock zusammen. Wohl dieser Umstand hat zu der Annahme geführt, daß die Brunst der weiblichen Tiere gleichbedeutend sei mit der Menstruation des menschlichen Weibes.

Das ist nun nicht der Fall. Die Brunst kann auftreten, ohne daß die Reifung und Loslösung eines Eies erfolgt wäre. Wir beobachten dies sehr oft an Haustieren, z. B. an reizbaren Stuten. Auch bei Maultieren tritt lebhrfte Brunst auf, wenn sie durch äußere Ursachen stark in Hitze geraten. Bei den Kaninchen fallen brünstige Erregung und Eiablösung nicht immer zusammen (Hensen). Bei den Fledermäusen sind Brunst und Ovulation durch Monate voneinander getrennt. Mit der Brunst der wildlebenden Tiere wäre also beim Menschen nur die allgemeine Steigerung des Geschlechtstriebes im Frühjahre zu vergleichen.

Was die Menstruation, d. h. die infolge des Blutandranges zum Uterus stattfindende Blutung, anlangt, so gibt es bei vielen Säugetieren, namentlich aber bei den Haustieren, einen ähnlichen Zustand. Unter den Säugetieren zeigen die Affen einen dem menschlichen ungefähr gleichen Vorgang, wie Heape an Macacus Rhesus und Semnopithecus entellus, Straatz an Tupaja javanica und Tarsius spectrum, Bohlau, Ehlers und Hermes[1])

[1]) Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie 1876.

beim Schimpansen festgestellt haben[1]). Bei diesen ist der Blutfluß ausgesprochen. Trotzdem unterscheidet sich die Menstruation der Affenweibchen durch das Vorherrschen der Anschwellung der äußeren Geschlechtsorgane, durch den schleimigen Charakter des Ausflusses und seine Armut an Blutkörperchen von der Regel der Frau. Auch bei manchen weiblichen Haussäugetieren kommen mitunter regelmäßig wiederkehrende Blutausscheidungen auf der Uterusschleimhaut vor, so beim Hund, beim Schwein, der Kuh und der Stute, aber sie können auch fehlen. Der bei den weiblichen Haussäugetieren regelmäßig auftretende, mit der Eiausstoßung verbundene Erregungszustand der Geschlechtsorgane ist wohl der Menstruation des Weibes ähnlich, aber doch nicht ganz gleich. Man wird gut tun, die Menstruation des Weibes als die natürliche Folge der veränderten Entwickelung des menschlichen Geschlechtslebens anzusehen. Metschnikoff vertritt die Ansicht, daß sie eine Folge der Kultur sei, die zur Einschränkung der Fruchtbarkeit und infolgedessen zur Späterlegung der Heirat zwang. Dadurch kam es zur Ausbildung eines reichlichen Blutausflusses und der anderen mit der Menstruation zusammenhängenden Erscheinungen. Bei dem primitiven Menschen fand die Paarung frühzeitig statt und die Frau wurde vor dem Auftreten der Menstruation schwanger. Während der Schwangerschaft und des Stillens fehlte sie und war diese Zeit um, so trat eine neue Schwangerschaft ein. Die Menstruation konnte also überhaupt nicht oder nur zufällig eintreten. Sie ist beim Menschen wie auch beim Affen nicht notwendig mit dem Platzen des Eifollikels verbunden. Daß Nichtmenstruierende empfangen, beweisen die Schwangerschaften von Kindern und geschlechtsreifer

---

[1]) v. Winckels Handbuch der Geburtshilfe I, S., 114.

weiblicher Personen, denen die Monatsblutung fehlt. Befruchtungen vor dem Erscheinen der Menstruation sind bei wilden Völkern wiederholt beobachtet worden. Nach Rhode trifft man unter den Gatos-Indianern an der Mündung des Rio San Lourenzo in den Rio Paraguay verheiratete Frauen im Alter von 5—8 Jahren, die also vor dem Auftreten der Menstruation verheiratet sind. Bei den Veda im südlichen Indien, zu Schiras in Persien, in Syrien, bei den Fidschiinsulanern usw. verheiraten sich die Mädchen vor der Geschlechtsreife, bei den Atschinesen auf Sumatra schon zu einer Zeit, wo sie kaum die Zähne gewechselt haben[1]). Auch die Schwangerschaften stillender Mütter, die in der Regel nicht menstruieren, sind hierher zu rechnen.

Bei den weiblichen Haussäugetieren sowie bei vielen anderen Säugetieren stehen die Brunsterscheinungen offenbar in einem viel innigeren Zusammenhange mit der Eiablösung und der Befruchtung als beim Menschen. Bekanntlich sind die weiblichen Säugetiere nur zur Zeit der Brunst geneigt, die Begattung zuzulassen, was für das menschliche Weib nicht zutrifft. Es bilden also die Brunsterscheinungen bei den Säugetieren stets die Anregung zur Paarung. Das gleiche läßt sich im allgemeinen von der Menstruation nicht behaupten, wenngleich Kossmann[2]) die geschlechtliche Kälte mancher Frauen, die so oft die Ursache der ehelichen Unfruchtbarkeit ist, als extramenstruelle deutet und deshalb die Begattung während der Menstruation anrät. Nach v. Winckel[3]) dürfte Empfängnis während der Menstruation höchst selten, wenn überhaupt bewiesen

[1]) Die angeführten Tatsachen stammen aus Ploss-Bartels, Das Weib, 7. Auflage.

[2]) Senator und Kaminer, Krankheiten und Ehe. S. 173.

[3]) Handbuch der Geburtshilfe I. 1. S. 112.

sein. Seinen klinischen Erfahrungen widerspricht es auch, die Zeit nach der Menstruation als die der gesteigerten Erregung anzusehen, es sei denn, daß die dem Manne während der Begattung aufgezwungene Enthaltsamkeit ein anregendes Mittel zur Begattung darstellt. Nach v. Winckel besteht auch nicht im leisesten eine nachweisbare Beziehung zwischen Menstruationsblutung und Begattungstrieb beim Menschen.

In sehr eingehender Weise hat Heape[1]) die Brunstzeiten der Säugetiere mit den Veränderungen beim menschlichen Weibe verglichen. Heape unterscheidet nämlich zwischen dem „Praeoestrum" oder der einleitenden Kongestionsperiode und dem unmittelbar darauf folgenden „Oestrum", der Zeit, wo das Weibchen das Männchen annimmt und von diesem befruchtet wird. Paarung findet — wenigstens bei den niederen Säugern — nur während des Oestrums, nicht aber während des Praeoestrums statt. Das erste Zeichen des Praeoestrums bei niederen Säugern ist Schwellung und Blutanfüllung der äußeren Geschlechtsteile, allgemeine Unruhe, die sich bis zur Aufgeregtheit und selbst zur Wildheit steigern kann. Züchtern sind noch andere Zeichen bekannt, wie beim Kaninchen Rötung der Bindehaut, beim Schweine Herabsinken des Ohres. Bei den Affen stellt sich Blutandrang zum Gesicht und zu den Brustwarzen, zum Oberschenkel sowie zum After und seiner Umgebung ein. Manchmal ist dieser so stark, daß eine ungewöhnliche, glänzend rote Schwellung der weichen die Geschlechtsöffnung und den After umgebenden Gewebe das Praeoestrum ankündigt. Das Praeoestrum bedingt eine schnelle Zunahme der Zahl und Größe seiner Blutgefäße

---

[1]) The Sexualseason of Mammals and the Relation of the Prooestrum to Menstruation. Quart. Journ. of Micr. Sc. Vol. 44. I.

im Uterusgewebe Diese geht so weit, daß schließlich die Uterusschleimhaut gespannt und glänzend rot ist.

Oestrum ist erst nach voller Entwickelung des Praeoestrum im Uterus möglich. Eine Störungswelle, die zuerst an den äußeren Geschlechtsorganen erkennbar wird, schreitet nach der Gebärmutter fort und erst, wenn dort der Sturm nachgelassen hat, scheinen die äußeren Geschlechtsorgane einen Anreiz zu erfahren, mit dem das Oestrum einsetzt. Deshalb läßt das Säugetierweibchen die Begattung erst zu, wenn einige Zeit hindurch Blutfüllung und Schwellung der äußeren Geschlechtsteile bestanden hat. Bei den Tieren, die einen wesentlichen Blutaustritt erfahren, muß die größte oder die Gesamtmenge des Blutes abgeflossen sein, ehe die Paarung geduldet wird. Das Praeoestrum der Säugetierweibchen entspricht ungefähr der Menstruation des menschlichen Weibes; eine vollständige Gleichartigkeit zwischen beiden Vorgängen kann jedoch, wie schon oben angedeutet ist, nicht angenommen werden.

Die Blutüberfüllung der Geschlechtsorgane zur Zeit der Brunst bezw. der Menstruation ist als Reflexvorgang und zwar als Reflexhemmung zu deuten, die von den Empfindungsnerven des Eierstockes ausgeht. Möglich, daß der Druck der wachsenden Eierstocksbläschen auf die Nervenendigungen im Eierstock diesen Reflex hervorbringt, denn nach Beseitigung der Eierstöcke hört der regelmäßig wiederkehrende Blutandrang zu den anderen Geschlechtsorganen auf.

Beim Weibe bekundet das Auftreten der Menstruation in der Regel den Zeitpunkt der Geschlechtsreife. Dieser Zeitpunkt ist nicht bloß verschieden nach Rasse und Klima, nach Ernährung und Wachstum, sondern auch nach der Entwickelung des Seelenlebens. Sowohl bei Annäherung an den Äquator wie auch an den nördlichen Polarkreis

verfrüht sich der Eintritt der Geschlechtsreife. Einen deutlichen Einfluß hat die mittlere Jahrestemperatur, indem von Tilt[1]) als Mittel für heißes Klima 13 Jahre 16 Tage, für mittleres 14 Jahre 4 Monate und für kaltes Klima 15 Jahre 10 Monate gefunden wurden. Indier menstruieren nach Tilt in Kalkutta früher (mit 11 Jahren 11 Monaten) als die Neger in Jamaika (14 Jahre 10 Monate), die Eskimos in Labrador früher (mit 15 Jahren 3 Monaten) als Dänen und Norweger. Joachim[2]) fand in Ungarn für slovakische Mädchen 16—17, für Magyarinnen 15—16, für Jüdinnen 13—14 Jahre als mittlere Zeit für den Eintritt der Geschlechtsreife. Bei den Samojeden sind Ehefrauen in dem kindlichen Alter von 13 Jahren nichts Unerhörtes[3]).

Hier sind auch die Beobachtungen Glogners[4]) von Interesse, die er über den Eintritt der Menstruation bei Europäerinnen reiner Rasse angestellt hat, deren Familien bereits seit mehreren Generationen in den Tropen (Niederländisch-Indien) lebten. Von 22 Mädchen rein europäischer und zwar offenbar germanischer Abstammung menstruierten zum erstenmale nur 4 über 15 Jahre, davon nur 1 Fall mit 16 Jahren, genauer angeführt

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | mit 15 | Jahren | 1 | mit 13 | Jahren |
| 1 | „ $14^1/_2$ | „ | 5 | „ 12 | „ |
| 2 | „ 14 | „ | 4 | „ 11 | „ |
| 2 | „ $13^1/_2$ | „ | | | |

In etwa zwei Dritteln dieser Fälle trat also die Men-

[1]) Edinburgh monthly journ. of med. scienc. 1850. No. 118. Zit. nach Hensen, Physiologie der Zeugung.

[2]) Zit. nach Hensen, Physiologie der Zeugung.

[3]) Senator und Kaminer, Krankheiten und Ehe. München 1904.

[4]) Arch. f. Schiffs- und Tropenhygiene 1905. Referat im Arch. f. Rassen- und Gesellschaftsbiologie. III. Jahrgang. 1. Heft. 1906.

struation früher, zum Teil sogar erheblich früher auf als in unserem Klima. Es scheint demnach eine Umbildung in der Weise stattzufinden, daß Abkömmlinge nordeuropäischer Völker durch den Aufenthalt in den Tropen zu einer Frühentwicklung gebracht sind, wie sie für südliche Völker kennzeichnend ist. Zum Vergleich teilt Glogner auch noch eine ähnliche Zahlenreihe für 50 Mischlinge von Europäern und Malayen mit. Von diesen menstruierten zum ersten Mal:

| | | |
|---|---|---|
| 1 mit 17 Jahren | | 2 mit 14½ Jahren |
| 2 „ 16 „ | | 16 „ 14 „ |
| 4 „ 15 „ | | 1 „ 13¾ „ . |
| 4 mit 13½ Jahren | | 6 mit 12 Jahren |
| 10 „ 13 „ | | 1 „ 11¾ „ |
| 3 „ 12½ „ | | |

Je früher in einer Rasse die Menstruation eintritt, um so hemmender erweist sich ihr Einfluß auf das Nerven- und Seelenleben und um so weniger entwickelt wird das Seelenleben des Weibes sein. Es ist deshalb keine Frage, daß durch Hinausschieben der Menstruation ein großer Gewinn für die geistige Ausbildung des Weibes erzielt werden könnte. Die gesundheitlichen und gesellschaftlichen Bedingungen, unter denen dies geschehen könnte, müßten freilich erst noch gründlicher erforscht werden.

Bequeme, üppige Ernährung beschleunigt den Menstruationseintritt, ebenso eine verweichlichende Erziehung. Darauf führe ich es hauptsächlich zurück, wenn Städterinnen früher menstruieren als Landmädchen. Nach den Berechnungen von Brierre de Boismont[1]) für Paris beginnt die Menstruation bei Frauen der mittleren Bürgerklassen mit 15 Jahren 2 Monaten, bei Handarbeiterinnen

[1]) Senator und Kaminer, Krankheiten und Ehe, S. 122.

mit 15 Jahren 10 Monaten und bei Mägden mit 16 Jahren 2 Monaten. Natürlich wird auch die fortgesetzte Beschäftigung mit geschlechtlichen Vorstellungen, z. B. durch sinnliche Gespräche oder das Lesen sinnlich gehaltener Bücher, die Entwickelung der Geschlechtsreife beschleunigen helfen.

Die Menstruation bezw. die Brunst der weiblichen Haustiere steht in innigen Beziehungen zu den Eierstöcken. Wenn nach erfolgter Kastration wirklich noch regelmäßige Ausscheidungen der Uterusschleimhaut auftreten, so ist eben die Kastration nicht vollständig geglückt und irgendwo noch Eierstocksgewebe vorhanden. Auch nur ein Teil eines Eierstockes oder ein Rest des Eierstocksgewebes genügt für die Menstruation, Eibildung und Befruchtung. Sowohl beim Tiere wie beim Weibe hat man beobachtet, daß Kastrierte schwanger werden. Die Abhängigkeit der Gebärmutter vom Eierstock hört auf, sobald Schwangerschaft eingetreten ist. Werden auch während derselben die Eierstöcke entfernt, so vermag der Uterus dennoch die Frucht auszutragen und zu gebären. Erst nachher kommt in diesem Fall die Leistung der Geschlechtsorgane zum Stillstande.

Wir müssen annehmen, daß der Eierstock durch seine innere Sekretion die menstruellen Veränderungen herbeiführt. Wir können darauf aus den Überpflanzungsversuchen an Affen (Halban) und Hündinnen (Knauer) schließen, welche zeigen, daß nach Überpflanzung des Eierstocks die Menstruation bezw. die Brunst unverändert weitergeht. Ob allerdings die vom Eierstock abgegebenen Stoffe die Menstruation selbst auslösen oder ob die Menstruation ähnlich der Eiablösung auf einer rhythmischen, von einer dritten Ursache ausgelösten Erscheinung beruht und ob die abgeschiedenen Eierstockssubstanzen hierbei nur den Er-

nährungszustand der Gebärmutter sowie der übrigen Organe günstig beeinflussen, läßt sich heute noch nicht entscheiden. Halban[1]) stellt sich die Sache so vor, daß die schon regelmäßigerweise vom Eierstock abgegebenen Stoffe, welche die Gebärmutter auf der Höhe ihrer Entwickelung erhalten, im weiblichen Organismus aufgestapelt werden und nach einer gewissen Verdichtung alle Monate einen Blutandrang zu den Geschlechtsteilen hervorrufen, der bis zu Blutergüssen aus den Uterusgefäßen führt. Diese Stoffe wirken auch auf die Brustdrüsen ein, besitzen ausgesprochene Giftwirkungen, die sich in Veränderungen des Blutes usw. geltend machen.

Was die Beziehungen der Eilösung zur Menstruation anlangt, so lassen sich darüber bestimmte Aussagen nicht machen. In der Regel scheint wohl zur Zeit der Menstruation ein sprungfertiger Follikel vorhanden zu sein, oft ist dies aber auch, wenigstens beim menschlichen Weibe, nicht der Fall. Eine interessante Beobachtung, die beweist, daß die fruchtbare Eilösung von der Menstruation unabhängig ist, teilt v. Winckel[1]) mit. Es handelt sich um eine 45jährige, gesunde und kräftige Frau, die vom 16. bis 18. Jahre menstruierte. Im 18. Jahre gebar sie zum erstenmal und hatte vom 18.—39. Jahr keine Menstruation. In diese Zeit fielen 17 Schwangerschaften, darunter dreimal Zwillingsgeburten. Sie nährte 19 Kinder. Vom 39. Jahr ab trat nur noch einmal im Jahr eine achttägige Menstruation auf; Befruchtungen kamen nicht mehr zustande. Die Frau wurde also gerade zu der Zeit, wo sie menstruierte, nicht schwanger.

---

[1]) Die innere Sekretion von Ovarium und Plazenta. Archiv f. Gynäkologie. 75. Band. 2. Heft. 1905.

[1]) Handbuch der Geburtshilfe. I. 1, S. 110.

Ob der Follikel kurz vor oder während der Blutung zu platzen pflegt, ist noch im allgemeinen bei den Säugetieren sowohl wie beim Menschen eine offene Frage. Schmid[1]) hat gefunden, daß beim Rinde das Platzen des Follikels erst am Ende der Brunst stattfindet. Gebhard[2]) hält die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen, daß beim Weibe auch einmal das Ei eines erst nach Eintritt der menstruellen Blutung geborstenen Follikels befruchtet werde. Häufiger ist allerdings die Befruchtung der zuerst ausgebliebenen Menstruation. Daß durch den Orgasmus bei der Begattung der Eintritt der Menstruation und das Bersten eines reifen Follikels bewirkt werden kann, halte ich für sehr wahrscheinlich.

Für die Beziehungen zwischen Menstruation und Eiablösung scheinen mir besonders zwei Ansichten Beachtung zu verdienen, die von Straßmann und Gebhard.

Nach Straßmann findet im Organismus des geschlechtsreifen Weibes während der vormenstruellen Zeit die Vorbereitung für die Fortpflanzung statt, indem sich in Abhängigkeit von der Eireifung in der Gebärmutter die vormenstruelle Schleimhaut entwickelt, die zur Aufnahme und Ernährung des befruchteten Eies bestimmt ist. Dieser Lebensvorgang spielt sich nach Art einer Wellenbewegung ab, auf deren Höhe die Berstung des Follikels und die Loslösung des Eies stattfindet. Wird das Ei befruchtet, so bleibt die Menstruation aus, tritt keine Befruchtung ein oder bleibt das Platzen des Follikels aus irgend einem Grunde aus, so findet Blutaustritt aus den Gefäßen der Uterusschleimhaut statt.

---

[1]) Beiträge zur Physiologie der Brunst beim Rinde. Inaug.-Diss. Zürich 1902.

[2]) Die Menstruation. Handbuch der Gynäkologie von Veit. Wiesbaden 1898.

Gebhard[1]) erblickt in der Menstruation eine gewisse Ähnlichkeit mit der Geburt. Bei beiden Vorgängen wird — bei der ersteren allerdings nicht immer — ein Ei geboren. Bei der Geburt ein befruchtetes, zum selbständigen Organismus herangereiftes, bei der Menstruation ein unbefruchtetes. „Wir sehen", sagt Gebhard, „in der Menstruation einen abortiven Fortpflanzungsakt und es scheint uns nicht zu absurd, die plötzliche Verminderung der Lebensenergie kurz vor und bei der Menstruation als eine Art Abrüstung ähnlich dem Geburtsvorgange anzusehen. Die Schmerzen und die mannigfachen Gefahren, welche das Weib während des Geburtsvorganges zu bestehen hat, erklärt er aus einer Art Atavismus, indem er daran erinnert, daß viele niedere Tiere (z. B. Schmetterlinge), sobald sie ihr Fortpflanzungsgeschäft besorgt haben, zugrunde gehen.

In jüngster Zeit glaubt Bayer[2]) die Bedeutung der Menstruation noch besser erkannt zu haben. Indem er zwei Vorgänge, die Empfängnis, d. h. das im fruchtbaren Beischlafe erfolgende Einwandern der Samenfäden in die weiblichen Geschlechtsorgane und die Verschmelzung der beiderseitigen Geschlechtszellen, bezw. ihrer Chromosomen zum ersten Furchungskeim, also kurz gesagt: Konzeption und Imprägnation, scharf voneinander trennt, gelangt er zu der Annahme, daß zwischen dem Begattungsakt und dem Befruchtungsakt oft, beim Menschen vielleicht in der Regel ein längerer Zeitraum liegt, der sich auf Tage, ja auf Wochen zu bemessen vermag. Nun trägt bekanntlich die Schleimhaut der Geschlechtswege von den Eileiter-

[1]) Die Menstruation. Handbuch der Gynäkologie von Veit. Wiesbaden 1898. S. 28 u. 29.

[2]) Die Menstruation in ihrer Beziehung zur Konzeptionsfähigkeit. Straßburg 1906.

fransen bis zum äußeren Muttermund herab ein flimmerndes Zylinderepithel, dessen Wimperstrom gegen den Muttermund hin gerichtet ist. Diese der Eileitung dienende Flimmerung ist schon bei Tieren vorhanden, die eines eigentlichen Geschlechtsschlauches noch ermangeln und bei denen die Eier durch Segmentalkanäle aus der Leibeshöhle entfernt werden. Bei allen auf innere Befruchtung eingerichteten Wesen muß sie aber das Eindringen der Spermafäden behindern, mag deren Beweglichkeit auch noch so lebhaft und kräftig sein. Bayer ist nun der Ansicht, daß durch zeitweise Ausschaltung der Wimpern die Empfängnis erleichtert werden muß. Daher glaubt er, die Bedeutung der Menstruation und Brunst liege in der oberflächlichen, wenigstens zur Abstoßung der Wimpern führenden Abschilferung der Gebärmutterschleimhaut. Er bezeichnet sie als eine Anpassungserscheinung, die dadurch zustande kam, daß die stammesgeschichtlich zum Zwecke der Eiablage überkommene Flimmerung zugunsten der Empfängnis zeitweise unterbrochen werden mußte.

Insofern als die regelmäßige Menstruation das Zeichen einer regelmäßigen Lockerung der Eierstöcke ist, beweist sie die Empfängnisfähigkeit des Weibes und steht so in Beziehungen zur Fruchtbarkeit. Wenn daher die Menstruation nicht auftritt, so ist dies häufig die Folge von Störungen der Geschlechtstätigkeit, die meist mit der Unfähigkeit zu empfangen Hand in Hand gehen.

Während der Schwangerschaft bezw. Trächtigkeit setzt in der Regel die Menstruation aus. Immerhin sind die Fälle, in denen nach erfolgter Empfängnis noch schwach menstruiert wird, nicht selten. Es ist dies ein Zeichen, daß noch ein Teil der Uterusschleimhaut für das Ei ohne Verwendung blieb. Auch während der ausschließlichen Säuglingsernährung durch die Mutter bleibt in der Regel

die Menstruation aus. Bei manchen weiblichen Säugetieren (wie z. B. den Sauen) kann während des Säugens selbst die Brunst aussetzen.

Über die Menstruation der Stillenden fand Jakob[1]) bei 180 Frauen, daß sie bei Erstgebärenden häufiger schon gegen den 6. Monat, bei Zweitgebärenden um den 8. bis 12. Monat, bei Mehrgebärenden gar nicht auftritt. Nach Mc Cann[2]) tritt neuerliche Befruchtung bei Stillenden erst nach dem 8. Monat ein. Im allgemeinen betrachten es die Gynäkologen als Ausnahme, wenn die Frau während der Milchabsonderung, die ungefähr solange wie die Schwangerschaft dauert, befruchtet wird. Nach Heape[3]) hängt die Wiederkehr der Menstruation während des Stillens von der Kraft der Mutter ab. Es kann aber auch zu dieser Zeit bloß zur Eiablösung kommen und so der Anlaß zur Befruchtung gegeben sein. Der Eintritt der Empfängnis während des Säugens ist gleich nachteilig für den mütterlichen und den keimenden Organismus. Das gilt sowohl für die höheren wie für die niederen Säuger. Darum dürfen Frauen, die während der Laktation empfangen, das Säugen ohne Schaden nicht fortsetzen.

Das Aufhören der Menstruation erfolgt im 45. bis 50. Lebensjahre, so daß also die Zeit der regelmäßig wiederkehrenden Monatsblutung 30—35 Jahre dauert. Nach Scanzoni[4]) pflegen Frauen, bei welchen die Menstruation schon in sehr früher Jugend, z. B. im 10. oder 11. Jahre auftritt, gewöhnlich auch früher in die „Wechseljahre“ zu treten, so daß die Regel bereits im 40.—42. Jahr aufhört. Gleichzeitig tritt Schwund des Eierstocks- und

---

[1]) v. Winckel, Handbuch der Geburtshilfe, I. 1, S. 100.

[2]) Ebenda, S. 100.

[3]) Ebenda.

[4]) Senator und Kaminer, Krankheiten und Ehe, S. 123.

Uterusgewebes ein. Andere behaupten allerdings umgekehrt, daß Frauen, welche spät menstruierten, auch früh in die Wechseljahre eintreten.

Frühzeitige Befruchtungen bewirken eine Schwächung des Körpers und ein rasches Verblühen des weiblichen Körpers. So sollen die Frauen in Bosnien und der Herzegovina nach Roßkiewicz[1]) schon mit 35 Jahren wie Greisinnen aussehen. In Java ist nach Kögel[2]) das frühzeitige Heiraten die Ursache, daß die Javanerinnen nach dem 35. Jahre nicht mehr schwanger werden und von den Banganesinnen berichtet Finke, daß sie bereits im 20. Jahre aufhören, Kinder zu gebären. Die nachteiligen Folgen einer frühzeitigen Befruchtung werden natürlich um so geringer ausfallen, je kräftiger der weibliche Organismus entwickelt ist. In den vierziger Jahren nimmt die Fruchtbarkeit des Weibes im allgemeinen ab, doch sind Schwängerungen im Alter von 55 Jahren und darüber beobachtet. Die Follikel kommen nicht mehr zum Bersten und schließlich hört auch die Bildung von Eiern im Eierstock auf.

Nach dem Aufhören der Menstruation findet zuweilen eine bedeutende Fettablagerung an allen Teilen des Körpers statt. Infolge des schlaffer werdenden Bindegewebes bilden sich dann zahlreiche Einsenkungen und Faltungen.

Was das Verhalten des Geschlechtstriebes nach dem Aufhören der Regel betrifft, so haben darüber Kisch[3]) und Börner[4]) Beobachtungen angestellt. Ersterer behauptet, daß der Geschlechtstrieb noch Jahre lang nach Eintritt der Menopause fortbestehen kann. Letzterer be-

---

[1]) Senator und Kaminer, Krankheiten und Ehe. S. 123.

[2]) Ebenda.

[3]) Das klimakterische Alter der Frauen in physiologischer und pathologischer Beziehung. Erlangen 1874.

[4]) Die Wechseljahre der Frau. Stuttgart 1886.

obachtete, daß die geschlechtlichen Regungen in den Wechseljahren verschiedenen Schwankungen unterworfen seien. Die einen Frauen zeigten gegenüber früher die gleiche oder eine verringerte Geschlechtslust, bei anderen war dieselbe vollständig geschwunden oder sie bestand in krankhaft gesteigerten Weise fort. Immerhin scheint beim Weibe der Geschlechtstrieb, obgleich er sich langsamer entwickelt und später seinen Höhepunkt erreicht, früher zu erlöschen als beim Manne, dessen Geschlechtstrieb oft bis in das höchste Alter rege bleibt, freilich nicht ohne häufig zu der Unfähigkeit, den Samen in die Geschlechtsteile der Frau einleiten zu können, in einen tragikomischen Gegensatz zu treten.

Beim Manne kündigt sich die Geschlechtsreife durch das Freiwerden reifer Samenzellen an. Der Zeitpunkt ihres Eintritts läßt sich nicht so genau bestimmen wie beim Weibe. Man kann im allgemeinen annehmen, daß die männlichen Tiere um ein Jahr später geschlechtsreif werden, als die weiblichen. In heißen Erdstrichen tritt ebenso wie beim weiblichen Geschlecht die Reife früher ein. Auch bei unseren Haustieren erwacht unter dem Einflusse der Tropensonne der Geschlechtstrieb frühzeitiger, so daß die aus Europa nach den Tropenländern verpflanzten Haustiere ein früheres Auftreten der Brunst erkennen lassen.

Was den Eintritt der Geschlechtsreife bei den einzelnen Menschenrassen anlangt, so seien hier einige Beispiele mitgeteilt. Nach Oppenheim sind die Türkinnen schon im 10. Jahre menstruiert, verheiraten sich im 12., werden rasch Mütter, sind sehr fruchtbar und verlieren schon im 20. Jahre ihre Regel. Dann verblühen und altern sie rasch. Die Albanesin gilt schon mit 12 Jahren als vollentwickelt. Klunzinger berichtet, daß in Oberägypten Knaben von 15—18 Jahren Mädchen von 12—14 Jahren heirateten.

Obgleich diese Ehen zu zwei Drittel zwischen Geschwisterkindern geschlossen werden, lassen sie dennoch keine üblen Wirkungen wahrnehmen. Im nördlichen Polynesien, auf dem Hawaiiarchipel sollen die Mädchen bisweilen sogar schon mit dem 8. Jahre für die Ehe reif sein. Unter den Negern Afrikas sind vierzehnjährige Mütter keine Seltenheit.

Mit dem Eintritt der Geschlechtsreife muß sich aber nicht gleichzeitig das Verlangen nach geschlechtlichem Verkehr geltend machen. Beim Jüngling wird diese vielfach durch Vorstellungen geweckt, die durch die neuauftretenden Reize im Bereiche der Geschlechtsorgane (Erektionen, Samenergießungen) gefördert werden. Bei den Säugetieren ist es, wie schon früher erwähnt, der Geruch, der die Begierde zur Paarung weckt.

Beim Manne erreicht die Zeugugungskraft ihren Höhepunkt in den vierziger Jahren, um von da ab zu sinken. Nach Löwenfeld[1]) nimmt sie im ersten Jahrzehnt wenig und langsam ab, im zweiten dagegen schon erheblicher und noch mehr im dritten. Bei der Mehrzahl der Männer erlischt sie gegen die Mitte der sechziger Jahre. Doch ist es kein seltenes Vorkommnis, daß die Zeugungskraft bis in die siebziger Jahre erhalten bleibt.

Im höheren Alter geht die Samenbildung zurück und es werden, wie Duplay und Dieu gezeigt haben, im Nebenhoden des Menschen die normalen Samenkörper spärlicher, dagegen findet man viele verbildete, namentlich mit unvollkommenen Schwänzen. Beginnt nun auch die Zeugungsfähigkeit in der Regel gegen die Mitte der 60. Jahre zu erlöschen, so hat man doch in weit höherem Alter noch befruchtungsfähigen Samen gefunden. Pawlow[2]) hat Samen-

---

[1]) Sexualleben und Nervenleiden. Wiesbaden 1903.

[2]) Über die pathologisch-anatomischen Veränderungen der Hoden während des Alters. St. Petersburg 1894 (russisch).

fäden in großer Menge bei einem Greis von 94 Jahren gefunden und Metschnikoff[1]) teilt mit, daß bei der Leichenöffnung eines Hundertjährigen die Samenblasen mit reifem und sehr entwickeltem Samen gefüllt waren. In so später Zeit gezeugte Früchte sind allerdings häufig unvollkommen. Unter 165 Greisen brachten von 60—70jährigen noch 65,8 %, von 70—80jährigen noch 59,5 % und von 80 bis 90jährigen noch 48 % noch Sperma hervor[2]).

Inwieweit die Rasse beim Menschen Einfluß auf den Geschlechtstrieb hat, ist eine Frage, die sich nur spärlich beantwortet findet. So viel steht aber fest, daß im heißen Klima der Geschlechtstrieb nicht bloß früher erwacht, sondern sich auch heftiger äußert. Es wird also im allgemeinen bei den südlichen Rassen der Geschlechtstrieb lebhafter sein als bei den nördlichen. Einen sehr starken Geschlechtstrieb zeigen die Mongolen sowie die Neger. Auch bei den Juden kann derselbe als ein Rassenmerkmal gelten. Die Lösung der Frage ist allerdings sehr schwierig, da scharf unterschieden werden muß, was auf Sitte und Gewohnheit beruht und was als Rasseneigentümlichkeit zu gelten hat.

---

## IV.

## Geschlechtszellen und Geschlechtsstoffe.

Die Verschiedenheit im Bau der beiden Geschlechtszellen ist die Folge ihrer Anpassung. Zur Bildung eines entwickelungsfähigen Keimes sind nämlich zwei Zellen not-

[1]) Studien über die Ntaur des Menschen. Leipzig 1904.

[2]) Senator und Kaminer, Krankheiten und Ehe, S. 124.

wendig, die sich aufsuchen und vereinigen müssen. Dabei ist es für den Ablauf der Entwickelung eines werdenden Organismus von Bedeutung, daß sogleich von Anfang an entwickelungsfähige Substanz in genügender Menge vorhanden ist und nicht erst auf dem umständlichen Wege der Ernährung von den Embryonalzellen beschafft werden muß. Die Ansammlung entwickelungsfähiger Substanz in einer Zelle steht aber im Gegensatz zu ihrer Beweglichkeit. Die substanzreichere Zelle vergrößert sich und büßt an Beweglichkeit ein. Dagegen wird eine Zelle um so beweglicher sein, je weniger Substanz sie enthält.

Von den beiden Zellen, die sich beim Befruchtungsakt vereinigen, wird sich daher die eine mehr ruhend und empfangend verhalten, während die andere jene aufsuchen und in sie eindringen wird. Die empfangende Zelle ist die weibliche oder das Ei, die befruchtende die männliche oder Samenzelle.

Die Eizelle hat sich während ihrer Entwickelung im Eierstock mit dem für das Wachstum des Keimes erforderlichen Dotter versorgt und hat dadurch eine gewisse Größe und Unbeweglichkeit erfahren. Sie hat sich also ihrer Aufgabe, der Ernährung und Vermehrung von Zellen zu dienen, genau angepaßt. Ebenso hat auch die Samenzelle eine Gestalt angenommen, welche ihr die Aufgabe, die Vereinigung mit der Eizelle herbeizuführen, nach Möglichkeit erleichtert. Sie hat sich aller überflüssigen Substanzen entledigt und einen beweglichen Geißelfaden zur Ausbildung gebracht, der ihre Fortbewegung durch seine schlängelnde Bewegung wesentlich unterstützt. Aber auch für den Durchtritt durch die Eihüllen und das Einbohren in den Dotter kann ihre Form als die geeignetste gelten.

Diese Anpassung der Geschlechtszellen an ihre verschiedenartige Aufgabe spiegelt sich wider in den Individuen,

in welchen sich die männlichen und weiblichen Geschlechtszellen entwickeln.

In den Geschlechtern der Pflanzen und Tiere hat die Natur Einrichtungen geschaffen, durch welche einerseits das Zusammentreffen der Geschlechtszellen ermöglicht, andererseits das Ei ernährt und geborgen wird. Von diesem Gesichtspunkt aus sind denn die sämtlichen körperlichen und seelischen Eigentümlichkeiten zu beurteilen, die dem männlichen und dem weiblichen Geschlechte zukommen. Schon bei oberflächlicher Betrachtung läßt sich erkennen, wie der männliche und weibliche Organismus der Rolle entspricht, die Samenfäden einer Eizelle bei der Befruchtung zu erfüllen haben, denn im allgemeinen ist das Männchen beweglicher, erregbarer und energischer als das Weibchen. Und so läßt sich sagen: Die Geschlechter haben sich in Wechselbeziehung und Zusammenhang mit den besonderen Aufgaben ausgebildet, die jedes bei der Fortpflanzung zu erfüllen hat. Darin besteht ein wichtiger Unterschied zwischen den höheren und den niederen Tieren, bei denen umgekehrt wie bei ersteren das weibliche Geschlecht durch Überlegenheit und Kraft vor dem männlichen ausgezeichnet ist.

Die Ursache dieser Erscheinung bei den niederen Tieren ist offenbar in den verschiedenen Aufgaben zu suchen, welche die Geschlechter bei der Fortpflanzung zu erfüllen haben. Das Weibchen muß bei vielen niederen Tieren eine große Anzahl von Eiern tragen, das Männchen liefert das Sperma dazu. Der Verbrauch an organischen Stoffen ist daher beim Weibchen erheblicher als beim Männchen. Darum ist das Weibchen größer und stärker. Wenn man aber fragt, warum die Männchen bei den höheren Tieren, insbesondere bei den Säugetieren größer sind, so fällt es schwer, eine bestimmte Antwort zu geben, und zwar um

so schwerer, je länger man darüber nachdenkt. Vielleicht hat die geringer werdende Fruchtbarkeit der höheren Tiere eine erhöhte Zeugungskraft der männlichen Tiere notwendig gemacht und durch diese das männliche Größenwachstum gefördert. Daß es die Brunstkämpfe nicht allein bewirkt haben, beweist die Tatsache, daß bei manchen höheren Arten die Männchen miteinander kämpfen und doch kleiner als die Weibchen sind. Das ist der Fall bei der großen Gruppe der Raubvögel. Die weiblichen Raubvögel sind nicht unbeträchtlich größer und kräftiger und doch kämpfen die männlichen Raubvögel leidenschaftlich miteinander. Auch die männlichen Seehunde und Wale sind kleiner als die Weibchen und bestehen sehr erbitterte Kämpfe, doch ist bei den Säugetieren nur in sehr seltenen Fällen das Weibchen größer.

Die geringere Fruchtbarkeit der Säugetierweibchen scheint zu fordern, daß die Befruchtung möglichst sicher erfolge und dieses Ziel wird durch ein kräftiges und leidenschaftliches Tier besser erreicht als durch ein schwächliches und minder erregbares. Die gesteigerte Geschlechtskraft muß aber naturgemäß auch die Größe gefördert haben, umsomehr, je schwerer es war, in den Besitz eines Weibchens zu gelangen. Man braucht dabei nicht an die Kämpfe mit Nebenbuhlern zu denken, sondern es ist auch Kraft dazu notwendig, die Zurückhaltung des Weibchens zu überwinden. Und ich komme, je mehr ich darüber nachsinne, zu dem Schlusse, daß in dem Kampfe der Geschlechter um die Fortpflanzung eine Hauptursache gelegen sein muß für die Entwickelung der männlichen Kraft und der weiblichen Sprödigkeit.

Die Frage, die sich aber zunächst aufdrängt, ist die, ob die Kernsubstanz des Samenfadens anders geartet ist wie die Kernsubstanz der Eizelle oder mit anderen Worten:

ob man berechtigt ist, zwischen männlicher oder weiblicher Kernsubstanz zu unterscheiden.

Die Geschlechtszellen sowie überhaupt alle Zellen bestehen aus Protoplasma und Kernsubstanzen. Wie ungleich die Protoplasmamenge in den beiden Geschlechtszellen ist, geht daraus hervor, daß die Samenfäden oft noch weniger als den 100000sten Teil vom Protoplasma des Eies besitzen[1]). Anders verhält es sich mit den Kernsubstanzen. Für diese gilt als erwiesen, daß von ihnen in den beiden Geschlechtszellen, mögen diese im Ansehen und im Protoplasmagehalt noch so sehr voneinander abweichen, gleiche Mengen enthalten sind. Die Kernsubstanzen werden für die eigentlichen Befruchtungsstoffe gehalten, während man den anderen Substanzen (Protoplasma, Dotter, Kernsaft usw.) eine nur untergeordnete Bedeutung zuerkennt.

Ich habe jedoch schon in meiner Schrift „Biologie und Tierzucht“[2]) die Ansicht ausgesprochen, daß zwischen dem Protoplasma und den Kernsubstanzen der Zellen ein weit innigerer Zusammenhang bestehen muß als angenommen wird. Wir dürfen geradezu behaupten, daß die Kerne bezw. die Kernstücke das Ergebnis gewisser ordnender Kräfte im Protoplasma sind, die aus den einfachen Protoplasmateilen zusammengesetztere Gebilde oder Anlagegruppen aufbauen. Nun werden sich in dem Protoplasma bezw. in den Kernsubstanzen, welche von zwei verschiedenen Individuen abstammen, männliche und weibliche Anteile miteinander mischen. Das gilt natürlich auch für die Geschlechtszellen. In den männlichen Geschlechtszellen finden sich ebenso wie in den weiblichen männliche und weibliche Anlagen. Es spricht alles dafür, daß den männlichen

[1]) Oskar Hertwig, Allgemeine Biologie. Jena 1905.

[2]) Verlag Ferdinand Enke. Stuttgart 1905.

und weiblichen Anlagen stofflich verschiedene Protoplasmateile zugrunde liegen. In dieser stofflichen Verschiedenheit des männlichen und weiblichen Protoplasmas erblicke ich die letzte Ursache der Anziehungskraft, welche die beiden Geschlechter aufeinander ausüben. Das ist eine Annahme, die durch die eigentümliche Zwitterbildung der Wimperinfusorien und einiger anderer Protisten, bei denen der chemische Gegensatz zwischen männlichem und weiblichem Plasma innerhalb einer Zelle zum Ausdruck kommt, fast zur Gewißheit wird. Und wenn sich auch mit den uns zu Gebote stehenden Untersuchungsmitteln nicht die geringste Verschiedenheit zwischen den Kernsubstanzen der beiden Geschlechtszellen und der Kernstücke untereinander aufdecken läßt, so kann ich der Ansicht Oskar Hertwigs gleichwohl nicht beipflichten, der die stoffliche Verschiedenheit männlicher und weiblicher Kernsubstanz entschieden in Abrede stellt. Die Unterschiede können so fein sein, daß wir mit unseren heutigen Mitteln nicht imstande sind, sie zu erkennen.

Daß in den Kernen der Geschlechtszellen männliche und weibliche Eigenschaften nebeneinander lagern, schließt nicht aus, daß die Grundsubstanz der Samenzelle männlich, der Eizelle jedoch weiblich ist. Diese Deutung erscheint mir einfacher als die Hypothese von van Beneden, nach welcher Ei- und Samenzellen ihren Geschlechtscharakter erst dadurch gewinnen, daß bei der „Reifung" die Eier ihre männlichen, die Samenzellen ihre weiblfchen Bestandteile verlieren. Ob eine männliche oder weibliche Anlage bei der Entwickelung durchdringt, hängt ganz von ihrer biologischen Energie ab. Es läßt sich auf diese Weise leicht verstehen, daß mit einer sonst männlichen Bildung weibliche Eigenschaften und umgekehrt verbunden sind.

Neuerdings ist auch Fließ[1]) mit großer Entschiedenheit für das Vorhandensein männlicher und weiblicher Substanz in den Zellen eingetreten und hat für diese Ansicht zahlreiche Beweise zu erbringen versucht, von denen die gewichtigsten hier erwähnt werden mögen. So macht er zunächst darauf aufmerksam, daß die parthenogenetische Fortpflanzung nie ausschließlich vorkommt, sondern immer mit der geschlechtlichen Befruchtung abwechselt. Dieser Hinweis zeigt, daß auch bei der Parthenogenesis die Mitwirkung fremden männlichen Samens auf die Dauer nicht entbehrt werden kann, nur reicht derselbe für eine große Anzahl von Geschlechtsfolgen aus. Es handelt sich also bei ihr um die Befruchtung der Eizelle durch die eigene männliche Kernsubstanz.

Ob die Teratome dafür sprechen, daß in den Zellen männliche und weibliche Substanzen enthalten sind, die sich gelegentlich zu parthenogenetischer Entwickelung zusammentun, will ich dahingestellt sein lassen. Die Teratome sind bekanntlich Geschwülste, die im wirren Durcheinander die verschiedensten Gewebsformen enthalten, Epidermis, Bindegewebe, Haare, Talgdrüsen, Schweißdrüsen, Muskeln, Knorpel, Knochen usw. In seltenen Fällen können auch Zähne sowie Darm, Schilddrüse, Gehirn in rudimentärer Ausbildung in ihnen vorhanden sein. Auch im Innern eines Foetus können sich solche Teratome finden und man bezeichnet sie dann als Inklusionen. Diese Teratome möchte ich mit Ziegler[2]) lieber als Entwickelungsstörungen ansehen, die dadurch zustande kommen, daß bei der Entwickelung eines befruchteten Eies in frühen Furchungs-

[1]) Der Ablauf des Lebens, Grundlegung zur exakten Biologie. Leipzig und Wien, 1906.

[2]) Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie. Jena 1905.

stadien eine Blastomere (oder auch mehrere) in der Teilung zurückbleibt und späterhin zur Entwickelung einer selbständigen Bildung führt, die alle Keimblätter enthält.

Eher scheinen mir die Tatsachen der Regeneration für das Vorhandensein männlicher und weiblicher Substanz in den Zellen zu sprechen. Im höchsten Grade besitzen das Ergänzungsvermögen die Pflanzen. Einige wenige Beispiele mögen genügen. Wird das erste Keimblatt des Alpenveilchens abgeschnitten, so bildet der Stielstumpf sofort ein neues, manchmal sogar zwei neue Blätter anstelle des alten. Aus einem in den Boden gesteckten Begonienblatt sehen wir die ganze Pflanze entstehen und an windbrüchigen Bäumen nahe der Verletzungsstelle aus dem zerbrochenen Holz neue Schößlinge treiben. Reben, Kartoffeln uud Rüben lassen sich durch Ableger ungeschlechtlich fortpflanzen. Unter den Tieren zeigen die Süßwasserpolypen ein besonders starkes Ergänzungsvermögen. Zerschneidet man eine Hydra in Stücke, so vermag jedes einzelne Stück das ganze Tier wieder aufs neue hervorzubringen. Berühmt sind die Versuche von Bonnet am Tritonauge, das sich vollständig ergänzt, wenn nur ein Teilchen des Augapfels in der Augenhöhle zurückgeblieben ist. Eidechsenschwänze werden mit Knorpel und Wirbelkanal ersetzt. Manche Würmer, z. B. der Regenwurm, ergänzen sich vom Kopfende aus, nicht aber, wenn man sie in der Symmetrieebene zerschneidet. Auch beim Menschen ist das Regenerationsvermögen noch nicht erloschen, wie Ponficks Versuche an der Leber und Ribberts an der Milz beweisen. Beide Organe ersetzen nämlich ausgeschnittene Stückchen durch echtes Drüsenparenchym. Ebenso wachsen abgeschnittene Teile von peripherischen Nerven nach. Endlich kann auch die Wundheilung, bei der sich Gewebe und Blutgefäße

ergänzen, als eines der wunderbarsten Beispiele für die Regeneration genannt werden[1]).

Die Bedeutung der Geschlechtszellen für die Befruchtung zu erkennen, kann als eines der schwierigsten Probleme der biologischen Forschung bezeichnet werden. Durch die bahnbrechende Entdeckung O. Hertwigs wissen wir, daß das Wesen der Befruchtung in der Verschmelzung zweier Zellkerne, des Samen- und Eikerns, zu einem gemischten Kern besteht. Die Hauptrolle bei dieser Verschmelzung spielt aber das Chromatin, die färbbare Substanz der beiden Kerne, das in gleichen Mengen dem Keim von den Eltern zugeführt und wahrscheinlich auch in gleichen Mengen an alle weiteren Kernfolgen, die von dem Keim- oder Furchungskern abstammen, weitergegeben wird. Das Chromatin faßt man heute bekanntlich als den Träger der von Vater und Mutter auf das Kind übertragenen Eigenschaften auf und bezeichnet es mit dem von Nägeli eingeführten Namen als Idioplasma. In neuester Zeit hat man Loeb, Professor der Berkeleyuniversität in Kalifornien versucht, die Befruchtung als einen physikalisch-chemischen Vorgang darzustellen. Er beruft sich hierbei auf seine Aufsehen erregenden Forschungen über die künstliche Parthenogenese. Diese haben zunächst ergeben, daß sich unbefruchtete Seeigeleier zu Larven entwickeln, wenn sie ein bis zwei Stunden in eine näher ausgeprobte Mischung von MgCP und Meerwasser gebracht worden sind. Aus diesem Befunde zieht er den Schluß, daß schon das unbefruchtete Ei alle wesentlichen Elemente für die Bildung einer vollkommenen Larve besitzt und daß Entwickelung nur deshalb nicht eintritt, weil das gewöhnliche Seewasser entweder nicht die genügende Menge von Ionen (Mg, K, HO

---

[1]) Zit. nach Fliess, Der Ablauf des Lebens, S. 519.

oder andere) besitzt, welche für den Mechanismus der Zellteilung erforderlich sind, oder daß in ihm zu viele schädliche Ionen enthalten sind.

Die Rolle, welche die Spermafäden bei der Befruchtung zu erfüllen haben, ist nun nach Loebs Ansicht die, daß sie in das Ei geeignete Ionen hineinzutragen haben.

Durch weitere Versuche hat er dann ermittelt, daß die wesentliche Bedingung für das Gelingen des Experiments die Erhöhung des osmotischen Druckes der Lösung ist und daß es hauptsächlich darauf ankommt, dem Ei eine bestimmte Menge Wasser zu entziehen. Daraus folgerte Loeb, daß die Samenzelle die Entwickelung in derselben Weise anregt wie in den Versuchen mit konzentrierten Salzlösungen, daß es also mehr Salze oder einen höheren osmotischen Druck als das Ei besitzen muß. Später hat Loeb durch Versuche mit den Eiern eines Anneliden gefunden, daß bei diesem ein doppeltes Verfahren zum Ziele führt, einmal Erhöhung der Konzentration des Meerwassers (osmotische Befruchtung) und dann „chemische" Befruchtung, also Veränderung der chemischen Zusammensetzung des Meerwassers ohne Erhöhung seiner Konzentration.

Auf Grund dieser neuen Versuche gelangte Loeb zu der Auffassung, daß jedes Ei die Fähigkeit hat, sich parthenogenetisch zu entwickeln, daß es aber, bevor es Zeit zur Weiterentwickelung gefunden hat, abstirbt. Daher dürfe man den Samenfaden nicht länger als die Ursache oder den Reiz für den Entwickelungsvorgang halten, sondern nur als ein Mittel, das diesen Vorgang beschleunigt. Substanzen, die chemische oder physikalische Vorgänge beschleunigen, welche auch ohne sie zustande kämen, werden katalytische genannt. Loeb nimmt nun an, daß der Samenfaden eine solche katalytische Substanz in das Ei hinein-

trägt, welche die Entwickelung, die sonst auch nur langsam erfolgen würde, beschleunigt.

Gegen diese chemische Theorie der Befruchtung hat jüngst O. Hertwig[1]), obgleich sich ihr Forscher wie Korschelt, Heider, Abderhalden u. a. angeschlossen haben, seine Stimme erhoben. Er bezeichnet die von Loeb unternommenen chemisch-physikalischen Erklärungsversuche geradezu als verfehlt, da sie die feineren, durch scharfsinnige mikroskopische Untersuchungen festgestellten mechanischen Vorgänge vollständig unberücksichtigt lassen. „Die Befruchtung ist," sagt O. Hertwig, „ein biologischer Vorgang, von dem sich zurzeit nicht erwarten läßt, daß er mit den Denkmitteln und der Experimentierkunst des Chemikers und Physikers in einen chemisch-physikalischen Vorgang wird auflösen lassen." Es sei deshalb nicht ratsam, zur Physik und Chemie zu greifen, um einen organisatorischen Vorgang zu erklären, der noch ganz dem Erklärungsgebiet der Biologie angehört.

Daß Loeb das Wesen der Befruchtung übersehen konnte, liegt nach Hertwig daran, daß von ihm wie von anderen Forschern die entwickelungserregende Wirkung des Samenfadens überschätzt worden ist. Nun ist aber die Entwickelungserregung nicht die Hauptsache, sondern nur eine Art Begleiterscheinung der Befruchtung, die, wie die Beobachtung lehrt, auch fehlen kann. Es gibt Fälle, in denen das Ei befruchtet werden kann, ohne dadurch den unmittelbaren Anstoß zur Befruchtung empfangen zu haben. So tritt bei den Wintereiern der Daphniden und Aphiden nach der Befruchtung eine Ruhepause ein, welche viele Monate dauert.

---

[1]) Kritische Beobachtungen über neuere Erklärungsversuche auf dem Gebiete der Befruchtungslehre. Sitzungsbericht der Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften. XXII. 1905.

Dann ist bei Algen und vielen einzelligen Organismen das Ergebnis der Befruchtung bekanntlich eine Dauerspore, welche erst längere Zeit, mitunter vielleicht Jahre, ruht, ehe sie zu keimen beginnt. Sicherlich kann die Teilung einer Zelle durch sehr verschiedene äußere Ursachen erfolgen, aber damit wird auch nicht das Geringste über die Organisation der Zelle und über die in ihr gelegenen Ursachen, durch die jetzt ihre Teilung erfolgt, verraten.

Bedeutungsvoller erscheinen mir die Forschungsergebnisse Loebs hinsichtlich der Hybridisation verschiedener Echinodermenarten. Schon O. und R. Hertwig, H. Driesch, Boveri, Vernon u. a. haben nachgewiesen, daß die Seeigeleier einer Art mit dem Samen fast jeder anderen Art befruchtet werden können. Alle Versuche aber, die Eier des Seeigels durch den Samen von Seesternen zur Entwickelung zu bringen, waren fehlgeschlagen. Erst Loeb machte den erfolgreichen Versuch, die Hybridisation durch eine Änderung in der Zusammensetzung des Seewassers herbeizuführen. Loeb[1]) sagt darüber folgendes:

„Wenn man das Seewasser, das gewöhnlich eine neutrale Reaktion hat, durch Zusatz von etwas Natronlauge oder $Na_2CO_3$ leicht alkalisch macht, so kann man die Eier von Strongylocentrotus purpuratus durch den Samen fast jeder Seesternart (die bis jetzt versucht wurde) und den Samen von Schlangensternen befruchten. Es genügt etwa 1—2 ccm einer $\frac{n}{10}$ NaHO-Lösung zu 100 ccm Seewasser zuzufügen, um diese Wirkung zu erzielen. Die Verhältniszahl der befruchteten Eier ist für die verschiedenen Samenarten sehr verschieden. Mit dem Samen von Asterias ocracea und Asterias capitata wurden etwa 50% der Eier

[1]) Vorlesungen über die Dynamik der Lebenserscheinungen. Leipzig 1906.

von Strongylocentrotus befruchtet, mit dem Samen des Schlangensterns etwa ebensoviele, mit dem Samen von Pycnopodia spuria, dem 20 armigen Seestern, jedoch nur etwa 5% und mit dem Samen von Asterina etwa 1% der Eier. In gewöhnlichem Seewasser tritt nur ausnahmsweise und auch nur sehr spät (nach 12 Stunden oder mehr) eine Befruchtung eines vereinzelten Seeigeleies mit dem Samen von Asterias und dem Schlangensterne ein und mit dem Samen von Pycnopodia und Asteria habe ich niemals eine Befruchtung der Seeigeleier in gewöhnlichem Seewasser beobachtet. Es scheint, daß die Erhöhung der Alkalinität des Seewassers vorwiegend, wenn nicht ausschließlich, die befruchtende Wirkung des Samens, nicht aber die Befruchtungsfähigkeit der Eier beeinflußt. Bringt man nämlich Seesternsamen in alkalisch gemachtes Seewasser, in dem sich Eier von Strongylocentrotus finden, so dauert es mehrere, oft 5—8 Minuten, ehe ein Ei die für die Befruchtung typische Membran bildet. Nach einiger Zeit, die um so kürzer ist, je höher die Alkalinität des Seewassers ist, verliert der Same seine Befruchtungsfähigkeit und die Spermatozoen kleben aneinander. Bei den Eiern findet sich nichts derartiges, sie werden in alkalischem Seewasser nicht nur sofort befruchtet, sondern verlieren auch ihre Befruchtungsfähigkeit nicht bei längerem Verweilen in alkalischem Seewasser. Bringt man Spermatozoen des Seesterns aus dem alkalischen Seewasser in gewöhnliches Seewasser, welches die Eier vom Seeigel enthält, so werden keine oder nur wenige Eier befruchtet, ein Zeichen, daß nur im alkalischen Seewasser der Seesternsamen die zur Befruchtung des Seeigeleies nötige Bcschaffenheit besitzt. Welche Veränderung am Samen des Seesterns denselben geeignet macht, das Ei des Seeigels sofort und in so großer Zahl zu befruchten, ist nicht so leicht zu ent-

scheiden. Es ist sicher, daß der Zusatz des Alkalis die Lebhaftigkeit der Bewegungen der Seesternspermatozoen erhöht. Allein der Zusatz von Natriumbikarbonat zu Seewasser bringt eine ebenso ausgesprochene und vielleicht noch energischere Erhöhung der Beweglichkeit der Spermatozoen des Seesterns zustande, ohne daß damit ihre Fähigkeit, das Seeigelei zu befruchten, erhöht oder beschleunigt würde. Ich habe an die Möglichkeit gedacht, daß es vielleicht zum Eindringen des Spermatozoons in das Ei nicht genügt, daß dasselbe durch seine Bewegung bis ans Eiprotoplasma gelangt, sondern daß zum Verschmelzen desselben mit dem Eiprotoplasma noch Oberflächenkräfte ins Spiel treten müssen. Um der weiteren Forschung hier nicht vorzugreifen, wollen wir nur auf die Möglichkeit hinweisen, daß das Alkali die Oberflächenbeschaffenheit des Seesternsamens in einer Weise modifiziert, durch welche derselbe in das Innere des Seeigeleies aufgenommen werden kann. Diese Beobachtungen werden durch den Umstand viel merkwürdiger, daß der Seesternsamen die Seesterneier in gewöhnlichem Seewasser, also in neutraler Lösung, am schnellsten und in größter Zahl befruchtet. Die regelmäßige Beweglichkeit des Seesternsamens reicht also für diesen Zweck aus. Völlig überraschend ist aber die Tatsache, daß dieselbe Sättigung der Hydroxylionen im Seewasser, in welcher die Befruchtung der Seeigeleier durch Seesternsamen am raschesten und in größter Zahl erfolgt, die Befruchtung der Seeigeleier durch Samen der eigenen Art erschwert oder gar völlig verhindert. Da nun solches alkalisches Seewasser die Beweglichkeit dieser Spermatozoen vermindert, so ist es denkbar, daß dieser Umstand dafür verantwortlich ist, daß die Seeigelspermatozoen die Eier der eigenen Art besser in normalem als in alkalisch gemachtem Seewasser befruchten. Was nun die Entwickelung der durch Seestern-

samen befruchteten Seeigeleier betrifft, so ist dieselbe, namentlich vom zweiten Tage an, etwas verzögert. Viel auffallender ist jedoch die große Sterblichkeit dieser hybridisierten Eier. Diese Sterblichkeit ist am ersten Tage nicht so groß, aber vom zweiten Tage an gewinnt man den Eindruck, als ob die Kulturen vergiftet seien. Die sich entwickelnden Blastulae sehen normal aus und schwimmen normal umher. Dasselbe gilt von den Gastrulis, obwohl nur ein kleiner Prozentsatz der Eier dieses Stadium überlebt. Larven aber, welche ein Skelett bilden, d. h. das Pluteusstadium erreichen, sind sehr selten. Die Ursache hierfür ist nicht darin zu suchen, daß die Befruchtung in abnormem Seewasser erfolgt. Die Resultate sind nämlich dieselben, wenn man die Seeigeleier unmittelbar nach der Befruchtung in normales Seewasser zurückbringt und außerdem entwickeln sich die mit Samen der eigenen Art befruchteten Seeigeleier völlig normal, d. h. mit sehr geringer Sterblichkeit, auch wenn man sie längere Zeit alkalischem Seewasser aussetzt. Wir sind vielmehr gezwungen anzunehmen, daß der Seesternsamen einen für die Entwickelung des Seeigeleies schädlichen Stoff- oder Bedindungskomplex in das letztere trägt. Wir finden ein Analogon für diese Annahme in der bekannten Tatsache, daß auch das Blut einer Tierart, wenn es in die Adern einer nicht verwandten Tierart eingeführt wird, wie ein Gift wirkt, indem es eine Zerstörung der roten Blutkörperchen bedingt."

Die Loebschen Hybridisationsversuche lehren also, daß die Spermazellen einer Form die Eier verwandter Arten erfolgreich befruchten können und zwar selbst die Eier von Arten, die soweit entfernt sind wie Seeigel und Seestern. Läßt sich dieses Ergebnis auch nicht ohne weiteres auf höhere Tiere anwenden, so liegt doch die Frage nahe, ob nicht durch Herstellung eines Serums, das auf die Samen-

zellen abändernd wirkte, die heute noch so selten gelingende fruchtbare Vermischung näher stehender Säugetierarten erleichtert würde.

Über die Art und Weise der Wanderung, welche die Samenfäden ausführen, um mit dem Ei zusammenzutreffen, sind die Ansichten geteilt. Eigentliche Vorrichtungen für das Vordringen des Samens fehlen im weiblichen Organismus. Der Wimperstrom des Uterus und des Eileiters ist nach außen gegen die Scheide gerichtet und kann die Fortbewegung des Samens nicht unterstützen. Man hat freilich behauptet, daß die entgegenschlagende Flimmerbewegung gewissermaßen wie der Wind auf einen Drachen wirke, indem sein Ansteigen in entgegengesetzter Richtung begünstigt würde. Wie aber Koßmann[1]) richtig bemerkt, hat man bei dieser Annahme nicht berücksichtigt, daß sich die Bewegung des Drachens aus zwei Komponenten ergibt, von denen die eine der dem Winde entgegengesetzt wirkende Zug der Schnur ist. Ohne diesen würde natürlich auch der Drachen mit dem Winde treiben.

Bei dem Vordringen der Samenzellen in den weiblichen Geschlechtsteilen spielt die Eigenbeweglichkeit gewiß eine wichtige, wenn nicht die Hauptrolle. Dafür spricht schon die Energie, mit der die Samenfäden auf ihrer Wanderung Kristallbröckelchen und kleine Zellen beiseite schieben. Koßmann[2]) unterschätzt offenbar diese Bewegungskraft der Samenfäden, wenn er behauptet, daß die Eigenbewegung, die die Spermakörperchen mit ihrer Geißel ausführen, nicht in Betracht kommen könne. Denn auch wenn man dieser eine wesentliche Rolle für das Vordringen der Samenfäden zuerkennt, braucht man noch nicht die Mit-

---

[1]) Allgemeine Gynäkologie. Berlin 1903.

[2]) Ebenda, S. 312.

wirkung anderweiter von innen nach außen gerichteter Kräfte zu leugnen, unter denen die chemotaktische Anziehung meines Erachtens ganz besondere Beachtung verdient. Mehr für diese als für eine im weiblichen Körper sich vollziehende, das Sperma einwärts befördernde Bewegung scheinen mir die Meyersteinschen[1]) Untersuchungen zu sprechen. Dieser fand nämlich bei einer 24 Stunden nach der Begattung getöteten Hündin kein Sperma in der Scheide, den Uterus und den einen Eileiter bis in die Ampulle mit Sperma gefüllt, die anderen Eileiter völlig leer, bei einem 22 Stunden nach der Begattung getöteten Kaninchen Scheide und Uterus fast völlig leer, die Ampulle mit Sperma gefüllt. Auch Bischoff fand bei beiden Tierarten in der Regel nach der Begattung in der Scheide nur wenige oder gar keine Samenkörperchen, dagegen den Uterus immer ganz voll von ihnen[2]). Koßmann nimmt aufgrund dieser Befunde zwei Bewegungsorgane für die Einwärtsbeförderung des Samens an: erstens die quergestreiften Bauchmuskeln (die sog. Bauchpresse) und zweitens die quergestreiften Muskeln des Scheideneingangs sowie die glatten Muskeln des Uterus und der Eileiter. Der Darmperistaltik ähnliche Bewegungen des Genitalschlauches sind bei den verschiedensten Tieren gesehen worden. Diese Bewegungen lassen sich bei jedem Kaninchen demonstrieren, das man nach der Begattung tötet. Bischoff hat sie bei lebenden Hündinnen, deren Bauch er unmittelbar nach der Begattung geöffnet hatte, ohne Anwendung äußerer Reize wahrgenommen und beschreibt sie als Verengungen, die von der Scheide gegen den Eierstock rasch fortschreiten, also durchaus geeignet zur Aufwärtsbewegung der zähflüssigen Masse erscheinen.

---

[1]) Koßmann, Allgemeine Gynäkologie. Berlin 1903, S. 313.
[2]) Ebenda.

Eigene und fremde Beobachtungen bestimmen nun Koßmann, auch beim menschlichen Weibe Saugwirkungen des Uterus anzunehmen, wenn auch die Schwängerung ohne Zerstörung des Hymens und die Empfängnis bewußtloser, insbesondere mit Äther narkotisierter Frauen dagegen zu sprechen scheinen. „Wenn Sperma durch die Hymenalöffnung" — so widerlegt Koßmann diese Einwände — „überhaupt in die Scheide gelangt, so kann der in der Entasis tiefer tretende Uterus es auch aufsaugen; und dies um so mehr, wenn auch die Scheide, wie es wenigstens bei dem Kaninchen der Fall ist, sich an der Peristaltik des Genitalschlauches beteiligt. Was aber die Bewußtlosigkeit anbetrifft, so kann sie das Zustandekommen dieser Peristaltik nicht verhindern. Erlöschen schon die Reflexe der quergestreiften Muskulatur erst lange nach Eintritt der Bewußtlosigkeit, so sind die der glatten noch viel schwerer durch die Narkose auszuschalten . . . ." Koßmann gibt dann noch dem Gedanken Raum, daß vielleicht die Begattung in tiefer Narkose, zumal in einer Äthernarkose mit mäßiger Kohlensäurevergiftung, durch annähernd völlige Absperrung der äußeren Luft das Zustandekommen der förderlichen wurmartigen Bewegung bei sonst schwererregbaren Individuen zu begünstigen vermöchte.

Was die Dauer der Spermawanderung anlangt, so braucht es bei Tieren etwa 10—20 Stunden vom Augenblicke der Begattung an, bevor es an die Bauchöffnung des Eileiters, den sog. Trichter, gelangt. Bischoff fand es bei einer Hündin nach 20 Stunden auf dem Eierstock, nach 6 Stunden zwar im Uterus bis zur Eileiteröffnung, aber noch nicht in dem Eileiter, beim Kaninchen nach 16 Stunden etwa 1,5 Zoll weit im Eileiter vorgerückt, beim Meerschweinchen fast unmittelbar nach der Begattung bereits in der Mitte des Eileiters[1]).

[1]) Koßmann, Allgemeine Gynäkologie, S. 312.

# V.

## Die sekundären Geschlechtsmerkmale.

Der zuerst von Hunter angewendete Ausdruck soll im Gegensatze zu den primären Geschlechtsmerkmalen, den eigentlichen Geschlechtsorganen, alle jene körperlichen und geistigen Eigenschaften bezeichnen, welche dem männlichen bezw, weiblichen Geschlechte zukommen.

Es kann kein Zweifel bestehen, daß die sekundären Geschlechtsmerkmale schon sehr früh, wahrscheinlich ebenso früh wie die Geschlechtsorgane, angelegt sein werden. Das lehren wohl am deutlichsten die Versuche an niederen Tieren. So entfernte Oudemans bei Raupen von Oeneria dispar die Geschlechtsdrüsen und fand, daß die sekundären Geschlechtsmerkmale beim Schmetterling vollständig entwickelt waren. Professor Kellogg von der Standforduniversität nahm ebenfalls bei den ganz jungen Raupen des Seidenwurms die Kastration vor und beobachtete nichtsdestoweniger eine regelmäßige Entwickelung der Geschlechtscharaktere beim Schmetterling [1]). Bei den höheren Tieren gelangen sie aber zur vollen Ausbildung erst zur Zeit der Geschlechtsreife, so daß daraus unbedingt ein Zusammenhang mit der Entwickelung der Geschlechtsdrüsen geschlossen werden muß. Mehr oder minder können sie aber auch bei geschlechtlich noch unreifen Individuen ausgeprägt sein und sie werden bei diesen um so auffälliger hervortreten, je männlicher bezw. weiblicher diese vom Keime her veranlagt sind.

---

[1]) Loeb, Vorlesungen über die Dynamik der Lebenserscheinungen, S. 267.

Es fragt sich nun, wie die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale mit der Entwickelung der Geschlechtsdrüsen zusammenhängt. Wird diese Wechselbeziehung durch Stoffe bewirkt, welche von den Geschlechtsdrüsen abgesondert werden, in die Blutbahn gelangen und so auf die Gestaltung weit abgelegener Körperteile Einfluß üben oder wird sie durch das Nervensystem vermittelt?

Die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale ist aber nicht bloß von den Geschlechtsdrüsen abhängig, sondern auch von anderen Ursachen, was man freilich bisher noch nicht genügend beachtet hat. Zuerst wollen wir die Abhängigkeit der sekundären Geschlechtsmerkmale von den Geschlechtsdrüsen in Betracht ziehen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß in den Geschlechtsdrüsen sich bildende chemische Substanzen (Oophorin und Spermin) einen Einfluß auf die Leistungen, das Wachstum und die Ausbildung des Körpers ausüben und man wird deshalb auchfür Samen und Ei eine sogenannte innere Sekretion annehmen dürfen. Für das Vorhandensein einer inneren Sekretion sprechen die Ergebnisse einiger wichtiger Versuche. Ribbert verpflanzte bei einem Kaninchen die Milchdrüse in das Ohr; als das Tier trächtig geworden war und geworfen hatte, sonderte die übergepflanzte Milchdrüse Milch ab. Knauer und Halban haben gezeigt, daß die aus ihren nervösen Verbindungen vollkommen gelösten und an irgend einer Stelle des Körpers eingepflanzten Eierstöcke den Schwund der übrigen Geschlechtsteile und der Milchdrüse verhindern. Halban hat gefunden, daß bei kastrierten Meerschweinchen die Entwickelung der Milchdrüse ausblieb, während sich bei Meerschweinchen, die einen unter die Haut gepflanzten Eierstock hatten, die Milchdrüse durchaus regelmäßig entwickelte. Halban entfernte bei vier Pavianweibchen die Eierstöcke und pflanzte sie unter die Haut und zwischen

Bindegewebe und Muskel. Die übergepflanzten Organe behielten noch 6—9 Monate nach der Operation ihren regelmäßigen Bau. In zwei Fällen von vier bestand die Menstruation nach der Überpflanzung fort. Foges und andere haben gezeigt, daß der aus seinen Verbindungen gelöste und anderswo eingepflanzte Hode beim Hahne das Entstehen des Kapaunencharakters verhindert[1]) Sehr lehrreich sind in dieser Beziehung auch die Untersuchungen Giards[2]) über die parasitäre Kastration. Dieser Forscher hat nämlich beobachtet, daß sich in dem Hoden oder Eierstock einer Krustacee ein Schmarotzer entwickelt, der die Geschlechtsdrüsen zum Schwinden bringt. Tritt dieser Schwund bei ganz jungen Tieren auf, so zeigen sich verschiedene Abweichungen des Körperbaues, die dessen Abhängigkeit von den Geschlechtsdrüsen dartun. Es fragt sich nur, ob die innere Sekretion ausreicht, den Einfluß der Geschlechtsdrüsen auf die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale zu erklären. Mehrere Tatsachen scheinen dagegen zu sprechen. So hat Max Weber einen Finken beschrieben, der auf der linken Seite einen Eierstock und weibliches Gefieder, auf der rechten einen Hoden und männliches Gefieder besaß. Herbst[3]), der diesen Fall mitteilt, meint dazu: „wenn die Keimdrüsen wirklich Stoffe an das Blut abscheiden würden, welche die sekundären Geschlechtsmerkmale formbildend beeinflussen, so hätte das Gefieder nicht links weiblich und rechts männlich sein dürfen, sondern hätte auf beiden Seiten gemischt sein müssen, da die mutmaßlichen Stoffe durch den Blutstrom

---

[1]) Möbius, über die Wirkungen der Kastration. Zweite vermehrte Auflage. Halle a. S. 1906.

[2]) Delbet, Traité de pathologie général, V. vol.: Rapport du germe et du soma.

[3]) Formative Reize in der tierischen Organisation. Leipzig 1901.

überall hin befördert werden.“ In gleichem Sinne wird von Delbet der Hermaphrodismus von Schmetterlingen gedeutet, bei denen rechts ein Hode und männliche Färbung, links ein Eierstock und weibliche Färbung zu finden ist. Auch der von Reuter beschriebene Fall von Hermaphrodismus verus lateralis beim Schwein scheint nicht für die innere Sekretion zu sprechen. Hier entsprach nämlich dem nur links vorhandenen Eierstock ein nur links vorhandener ausgebilder Eileiter, während derjenige auf der rechten, der Hodenseite, verkümmert war. Bestände die innere Sekretion, so hätte sich nach Herbst der rechte Eileiter ebenso vollständig ausbilden müssen.

Diese und ähnliche Fälle können aber als stichhaltige Beweise gegen die umbildende Wirkung der inneren Sekretion nicht in Betracht kommen, da man ohne Zwang annehmen kann, daß Körperhälfte und Geschlechtsdrüse im Sinne eines Geschlechtes bereits angelegt waren. Dagegen bilden die Fälle von einseitiger Kastration sehr ernste Stützen für die Ansicht, daß die innere Sekretion die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale nicht allein bewirken kann.

Wirkungen einseitiger Kastration sind einseitiger Schwund der Gebärmutter und des Eileiters, einseitiger Schwund der Vorsteherdrüse, einseitige Gynäkomastie, einseitige Geweihschädigung, einseitige Hinterhauptveränderungen. Sie legen den Gedanken nahe, daß bei ihrer Hervorbringung nervöse Reize mit im Spiele sind. Allerdings lassen einige der erwähnten Wirkungen auch noch eine andere Deutung zu. So kann man zunächst bei der Gebärmutter, dem Eileiter und der Vorsteherdrüse nach Möbius eigenartige Nahewirkungen annehmen. Was die Gynäkomastie (das Vorhandensein weiblicher Brüste bei Männern) anlangt, so kommt sie gelegentlich auch ohne

Kastration vor. Daher kann man, wenn sie nach Kastration auftritt, annehmen, daß es sich um einen Menschen gehandelt habe, der von Geburt an einseitig zur Gynäkomastie veranlagt war. Übrigens ist einseitige Gynäkomastie sehr selten. Einwandfrei erscheinen also nur die Geweihschädigungen und die Hinterhauptveränderungen.

In Übereinstimmung mit mehreren hervorragenden Forschern wie Samuel, Bouchard, Delbet, Orschansky u. a. nehme ich an, daß für die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale außer der inneren Sekretion auch Nervenreize in Betracht kommen und halte es für wahrscheinlich, daß die chemischen Stoffe, welche von den Geschlechtsdrüsen abgesondert werden, nervenerregend wirken und durch Vermittelung des Nervensystems die Ausbildung der Körperteile beeinflussen. Ob und inwieweit die einseitigen Wirkungen der Geschlechtsdrüsen zusammenhängen mit dem Gleichmaß der Körperhälften, ist eine Frage, deren weitere Untersuchung sehr erwünscht wäre.

Was den Einfluß der Geschlechtsdrüsen auf die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale anlangt, so beschränkt sich dieser darauf, daß sie dieselbe fördern. Ohne das Vorhandensein und ohne die regelmäßige Leistung der entsprechenden Geschlechtsdrüsen können sich die sekundären Geschlechtszeichen wohl zu entwickeln beginnen, aber niemals vollständig ausbilden. Das beweisen die Kastraten von Mensch und Tier, welche die Merkmale des anderen Geschlechtes nie vollständig, sondern nur bis zu einem gewissen Grade annehmen, auch wenn die Entfernung der Geschlechtsdrüsen im jugendlichen Alter vollzogen wurde. So wird nach den Untersuchungen von Pittard an wachsenden Männern (Skopzen) das Wachstum des Rumpfes und Schädels beschränkt, das Wachstum der Körpergröße und Gliedmaßen aber begünstigt. Ferner bekommen weibliche Cer-

viden mit verkümmerten oder erkrankten Eierstöcken zwar Geweihe, doch sind diese nur unvollständig entwickelt.

Die Behauptung, daß nach der Kastration die Merkmale des anderen Geschlechtes auftreten, kann also nicht aufrecht bleiben. Der Kastrat bekommt weder die Stimme des Weibes, noch das lange Kopfhaar, noch die weibliche Beckenform, noch auch die geistigen Eigenschaften des Weibes. Ebensowenig bekommt das kastrierte Weib die männliche Stimme, die Kraft, den Mut und die sonstigen geistigen Eigenschaften des Mannes.

Daß aber das Gewebe der Geschlechtsdrüsen nicht maßgebend ist für die Entstehung der sekundären Geschlechtsmerkmale, wird durch nichts schlagender bewiesen als durch den sogenannten Hermaphrodismus transversalis. Dieser kennzeichnet sich in seinen ausgesprochensten Fällen dadurch, daß bei sonst vollkommen weiblicher Anlage Hoden vorhanden sind oder Eierstöcke bei im übrigen männlicher Eigenart. Gewöhnlich handelt es sich bei ihm allerdings um eine Mischung weiblicher und männlicher Eigenschaften in den mannigfaltigsten Verbindungen.

Eine Mischung männlicher und weiblicher Elemente ist aber auch bei Personen mit normalen Geschlechtsorganen vorhanden, nur mit dem Unterschiede, daß bei diesen einmal die Geschlechtsorgane nur des einen Geschlechtes regelmäßig entwickelt sind und dann die sekundären Geschlechtsmerkmale des einen Geschlechtes die des anderen überwiegen. Auch die Bestimmtgeschlechtigen besitzen männliche und weibliche Anlagen, doch überwiegen bei ihnen die den betreffenden Geschlechtsorganen entsprechenden sekundären Geschlechtsmerkmale. Bei diesen werden also die männlichen Geschlechtsorgane vorwiegend von den sekundären Merkmalen des männlichen Geschlechtes und umgekehrt begleitet sein. Hervorragende Gynäkologen sprechen sich

in demselben Sinne aus. So nimmt Hegar[1]) in jedem Individuum zwei „geschlechtsbedingende Momente“ an und Puech[2]) sagt, daß auch ohne Eierstöcke das Weib sei. Neuestens hat auch Möbius in seiner Schrift über die Wirkungen der Kastration diese Ansicht verteidigt.

In jüngster Zeit hat Fließ in einem eigenartigen Buche „Der Ablauf des Lebens“ einen Gedanken entwickelt, den ich, so seltsam er mich auch anmutet, nicht unerwähnt lassen will, da er auf die Lehre von den sekundären Geschlechtsmerkmalen neues Licht zu werfen sucht.

Er stellt nämlich den Satz auf, daß bei linkshändigen Männern die sekundären weiblichen Geschlechtsmerkmale, bei linkshändigen Frauen die sekundären männlichen Geschlechtsmerkmale viel ausgeprägter sind als bei voll rechtshändigen Männern oder Weibern.

Nach dieser Ansicht sind weibische Männer und männische Weiber ganz oder teilweise „gelinkt“ und umgekehrt sind linkshändige Männer immer weibischer, linkshändige Weiber stets männischer als ihre rechtshändigen Geschlechtsgenossen. Daraus zieht Fließ den weiteren Schluß, daß beim Manne die rechte Seite die männlich betonte, die linke Seite die weiblich betonte ist und bei der Frau die rechte Seite mehr weibliche, die linke mehr männliche Anlagen besitzt. An einer größeren Reihe von Beispielen zeigt er, daß, wo Linkshändigkeit vorhanden ist, auch der gegensätzliche Gechlechtscharakter betont erscheint. Linkshändige Männer tragen mehr oder weniger die Zeichen des Feminismus, der sich sowohl in ihrem Aussehen wie namentlich in dem Klang ihrer Stimme verrät. Besonders häufig sind Linkshänder unter den Künstlern. Auch kunstbegabte Frauen weisen in verschiedenem Grade einen Vorzug

[1]) Die Kastration der Frauen. 1878.

[2]) Des ovaires, de leurs anomalies. Mém. de la section de Méd. de l'Academie de Montpellier IV. 1872.

der linken Körperhälfte auf und vielfach gehören sie in die Klasse der Mannweiber, der viragines. Fließ rechnet die Künstler um dieser stärker betonten Zweigeschlechtigkeit willen in das Zwischenreich.

Auch bei den hermaphroditischen Bildungen der Tiere und Menschen fand er seinen Satz bestätigt, daß nämlich die rechte Seite beim Manne die mehr männlich, beim Weibe die mehr weiblich veranlagte ist und daß bei beiden Geschlechtern die linke Seite die gegengeschlechtliche Betonung besitzt. Wir werden es demnach mit einem männlichen Zwitter zu tun haben, wenn z. B. der (im Vergleich zu dem auf der anderen Seite liegenden Eierstock) besser ausgebildete Hode rechts liegt. Liegt aber beim Zwitter der (gegenüber dem Hoden) besser entwickelte Eierstock auf der rechten Seite, so ist derselbe als Weib anzusprechen.

Hemmungsbildungen bewirken nach Fließ keine Ausnahmen. Findet man z. B. bei zweiseitiger zwitterhafter Geschlechtsdrüse auf der rechten Seite die im ganzen besser gebildeten männlichen Organe, auf der linken die entwickelteren weiblichen, so hat man, wenn in der Zwitterdrüse die Hodenbildung rechts durch einen krankhaften Vorgang gehemmt oder zerstört ist, in der linken aber nicht, dennoch ein männliches Individuum vor sich. Fließ hält seine Regel nicht bloß für den Menschen und die Säugetiere erwiesen, sondern glaubt, daß auch in dem übrigen Tiereiche eine Körperseite stets mehr dem Männlichen, die andere mehr dem Weiblichen entspricht. Festzustellen wäre noch, welche Seite die männliche und welche die weibliche ist, ferner, in welcher Weise sie innerhalb der einzelnen Tierklassen wechselt.

Nicht zu unterschätzen ist der Einfluß der Anpassung auf die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerk-

male. Gleichartige Lebensbedingungen führen unbedingt zu einer gewissnn Gleichartigkeit im Bau der beiden Geschlechter. Das gilt für die Tiere wie für den Menschen. Marchi[1]) teilt folgende Beispiele hierzu mit. Das Taubenmännchen unterstützt sein Weibchen im Brutgeschäft und im Füttern der Jungen, daher die geringe Verschiedenheit der Geschlechter. Bei Hühnerrassen, die gut im Eierlegen und schlecht im Brüten sind, macht sich der Unterschied der Geschlechter nur in der Größe auffallender bemerkbar. Die übrigen Geschlechtsunterschiede sind verwischt.

Mädchen, die die Wirkungen der Geschlechtsreife noch nicht erfahren haben, aber lange Zeit dieselbe Lebensweise wie die jungen Männer führen, nehmen männliche Körperformen und selbst männliche Gesichtszüge an. Dies ist besonders bei den Engländerinnen der Fall.

Hinzufügen möchte ich noch, daß dort, wo die Frauen gleich den Männern harte Arbeit verrichten müssen, ihre Gesichtszüge sowie überhaupt ihre Körperformen ein männliches Gepräge annehmen.

Interessant ist die Anpassung der weiblichen Tiere an die Häufigkeit der Fortpflanzung. Erfolgt die Zeugung mit geringen Unterbrechungen, wie z. B. beim Huhn, so verarbeitet das eierlegende Weibchen die assimilierten Stoffe viel zu lebhaft und rasch, während sie sich beim Männchen ansammeln und dadurch Anlaß zu stärkerem Wachstum geben. Bei den mehrgebärenden Säugetieren sind die Weibchen ebenso groß wie die Männchen, mitunter auch noch größer. Für unsere Haustiere kommt hier auch die gleichartige Nutzung der beiden Geschlechter, z. B. zum Zuge, in Betracht.

---

[1]) Geschlechtsdimorphismus bei Tieren und Haustieren. Jahrbuch für praktische und wisenschaftliche Tierzucht. Herausgegeben von Prof. Dr. Robert Müller. I. Jahrgang 1906. Verlag von R. C. Schmidt in Leipzig.

Beim Menschen haben sich die Geschlechtsunterschiede mit steigender Kultur schärfer ausgebildet und sie werden um so geringer, je tiefer die Entwickelungsstufe ist, auf der sich die Menschenrassen befinden. So sind z. B. bei den Feuerländern und Kaffern die sekundären Geschlechtszeichen nur sehr schwach ausgeprägt. Inwieweit hier auch eine angeborene Entwickelungsrichtung mitspielt, ist freilich schwer zu sagen.

Wenn wir nun zur Betrachtung der einzelnen sekundären Geschlechtsmerkmale selbst übergehen, so muß vorausgeschickt werden, daß sich die wissenschaftliche Forschung mit ihnen noch wenig beschäftigt hat und eine vergleichende Untersuchung durch den Mangel zuverlässiger Beobachtungen sehr erschwert ist.

Zunächst wird als einer der wichtigsten Geschlechtsunterschiede die Größe angegeben, die wieder im Zusammenhange mit dem Körpergewicht steht. Und in der Tat ist im allgemeinen bei höheren Tieren das Männchen größer als das Weibchen.

Was die Säugetiere anlangt, so ist der Größenunterschied der Geschlechter besonders stark bei ihren großen Vertretern. So sind z. B. bei Mäusen und Maulwürfen die Geschlechter fast gleich groß, während sie bei den Walen und Robben in der Größe ganz außerordentlich voneinander abweichen. Auch die Anthropoiden zeigen einen größeren Abstand als die kleinen Affen. Sehr beträchtlich ist ferner der Unterschied bei den Pavianen, besonders bei dem Mantelpavian und dem Mandrill. Gering sind die Unterschiede bei den Raubtieren, groß dagegen bei den Rindern, Hirschen, Ziegen und Schafen. Der männliche Yak soll 4,25 m lang, 1,9 hoch werden und etwa 700 kg wägen, während die Kuh nur 2,8 und 1,6 m sowie 350 kg erreicht. Bei den Steinböcken soll das Weib-

chen nur ³/₄ der männlichen Größe erreichen und bei den Katschgarschafen soll das Männchen doppelt so schwer wie das Weibchen sein. Bei der Kuduantilope sind die Geschlechter so verschieden, daß sie die Araber für zwei verschiedene Arten halten[1]). Auch beim Menschen unterscheidet sich das männliche Geschlecht durch erheblichere Körpergröße vom weiblichen, doch ergeben sich Verschiedenheiten je nach der Rasse. So sind z. B. die Größenunterschiede bei den Romanen geringer als bei den germanischen Völkern.

Auch das Körpergewicht des Mannes im Vergleich mit dem Weibe ist größer. Der Mann erreicht sein größtes Gewicht mit ungefähr 40 Jahren und fängt vom 60. Jahr ab merklich abzunehmen. Das Weib erreicht hingegen sein größtes Gewicht mit 50 Jahren (Quetelet). Schon der männliche Embryo ist in gleichem Alter voluminöser als der weibliche. Nach Ploß[2]) sind bei der Geburt die Knaben durchschnittlich um 1 cm länger als die Mädchen, doch kommt während der Geschlechtsreife das weibliche Geschlecht dem männlichen an Wachstum gleich oder überholt es sogar um weniges. Ein Mädchen von 16—17 Jahren ist so groß, wie ein Jüngling von 18 bis 19 Jahren.

Nach Möbius besitzt die auffallende Körpergröße der Männchen in den genannten Tiergruppen Beziehungen zur Stärke ihres Geschlechtstriebes. Um diesen zu befriedigen, schrecken sie vor den heftigsten Kämpfen nicht zurück. Das gilt nicht bloß für die Hirsche, sondern auch für die wildlebenden Pferde, Rinder, Schafe und Ziegen. Ferner ist

---

[1]) P. J. Möbius, Die Geschlechter der Tiere. I. Teil. Halle a. S. 1905.

[2]) Das Weib in der Natur- und Völkerkunde.

bei diesen Tieren auch die geschlechtliche Leistungsfähigkeit bedeutend. Nicht bloß, daß sie im Geschlechtsverkehr sehr stürmisch sind, so versorgen sie auch eine größere Anzahl weiblicher Tiere. Beim Mustang kommen auf ein Männchen 12—18 Weibchen, beim Lama 6—15, beim Damhirsch 8 und bei der Steppenantilope 20—30.

Eine zureichende Erklärung für den Größenunterschied bei den höheren Tieren zu finden, ist nicht leicht. Am naheliegendsten ist es wohl, die Brunstkämpfe dafür verantwortlich zu machen. Die größeren Männchen sind aber nicht immer die stärkeren. Möbius mag recht haben, wenn er die Ansicht vertritt, daß die männliche Stärke nicht erst eine Folge des Kampfes der Männchen um das Weibchen, sondern vor allem Kampfe da ist. Da eine Ausschaltung untauglicher Bewerber durch die Brunstkämpfe nicht stattfindet, so können sie auch nicht jene Bedeutung für die Auslese haben, die ihnen Darwin zuschreibt. „Treffen ein starkes und ein schwaches Männchen", sagt Möbius, „zusammen, so wird das schwache ohne weiteres vertrieben. Ein ernster Kampf kommt nur zustande, wenn sich zwei Starke treffen. Wird einer getötet oder gehen beide zugrunde, wie es bei den Hirschen vorkommt, so ist kein Vorteil dabei, die Zahl der Starken wird vermindert. Die abgeschlagenen Schwachen versorgen sich doch noch, sei es, daß sie übrig gebliebene Weibchen finden oder daß sie sich während des Kampfes der Starken mit dem umkämpften Weibchen aus dem Staube machen oder daß sie bis zur geschlechtlichen Erschöpfung der Starken, d. h. einige Wochen warten. Natürlich werden die Nachkommen der Starken tauglicher sein als die der Schwachen, aber sie würden es ohne Kampf ebenso sein."

Daß übrigens die Brunstkämpfe keine ausreichende Ursache der männlichen Größe bilden, beweisen auch die

Tierarten, deren Männchen kleiner sind als die Weibchen. Als wichtigstes Beispiel können in dieser Beziehung die Raubvögel gelten, bei denen die Weibchen nicht nur erheblich größer, sondern auch kräftiger als die Männchen sind. Trotzdem kämpfen die männlichen Raubvögel leidenschaftlich miteinander, während die Weibchen durchaus nicht kampflustig sind und so gut wie andere weibliche Vögel brüten. Wenn demnach die Brunstkämpfe den Größenunterschied zwischen Männchen und Weibchen nicht erklären können, so glaube ich, daß er sich nur aus der größeren Veränderlichkeit des männlichen Geschlechtes sowie der Entwickelungshemmung des weiblichen Organismus verstehen läßt.

Die geringere Größe des menschlichen Weibes beruht hauptsächlich auf ihren kürzeren Beinen, weshalb dieses ebenso wie der kleine Mann häufig auch einen gedrungenen Bau besitzt.

Die Abweichungen, welche das Knochengerüst beider Geschlechter aufweist, muß, wie Orschansky[1]) gezeigt hat, aus dem ungleichen Entwickelungsgange desselben erklärt werden. Beim männlichen Geschlechte vollendet es seine Entwickelung später, während sein Wachstum beim weiblichen Geschlechte früher zum Stillstande kommt. Infolge dieses frühzeitigen Stillstandes seiner Entwickelung besitzt der weibliche Organismus eine bestimmte Menge aufgespeicherter Kraft. Orschansky macht auf eine Tatsache aufmerksam, welches deutlich für das Vorhandensein dieser „latenten Energie“ beim Weibe spricht. Nach dem Stillstand des Knochenwachstums im 16.—18. Jahre beobachtet man oft bei Frauen, besonders bei solchen von

[1]) Die Vererbung im gesunden und krankhaften Zustande und die Entstehung des Geschlechts beim Menschen. Stuttgart 1903.

kleinem Körperwuchs eine Fettansammlung unter der Haut und in den Brüsten. Später, etwa im 20. Lebensjahre, schwindet die Fettablagerung. Man kann überhaupt die Fettablagerung im Zellgewebe des weiblichen Körpers als eine Wirkung seiner latenten Energie auffassen. Durch den frühzeitigen Abschluß seines Wachstums nähert sich der weibliche Organismus unzweifelhaft dem kindlichen. Die frühzeitige Entwickelung des Weibes ist für alle Menschenrassen konstant und findet sich mit größeren oder geringeren Verzögerungen unter jedem Klima und in jeder Gesellschaftsschicht.

Die wichtigsten Abweichungen des weiblichen Knochengerüstes im Vergleiche zum männlichen beziehen sich auf das Becken, den Brustkorb und die Gliedmaßen, also auf jene Teile, welche unmittelbar oder mittelbar mit den Geschlechtswerkzeugen und der Fortpflanzung in Verbindung stehen. Das Becken der weiblichen Tiere ist naturgemäß geräumiger, da neben dem Mastdarm und der Harnblase auch die Geschlechtsorgane darin untergebracht sind und außerdem in seiner Höhle die Entwickelung der Frucht erfolgt.

Der tiefgehendste Unterschied zwischen dem männlichen und weiblichen Becken zeigt sich beim Menschen und zwar bis zu einem gewissen Grade schon bei der Geburt. Topinard[1]) hat an einem großen Material nachgewiesen, daß in der Wirbeltierreihe das Becken von den niederen Tieren ab bis zum Europäer fortschreitend verhältnismäßig breiter geworden ist und daß diese verhältnismäßig größere Breite beim weiblichen Geschlecht immer größer ist als beim männlichen. Das männliche Becken ist höher und enger, das weibliche wegen der geringeren Länge der Sitzbeine kürzer,

---

[1]) Zitiert nach Havelock Ellis, Mann und Weib. Leipzig 1895.

aber weiter. Während das männliche Becken nur ein größeres kindliches Becken darstellt, ist das weibliche Becken auch in seiner Gestalt verändert, indem der Durchmesser des Beckeneinganges — der Durchgangsstelle für den kindlichen Kopf — sowie derjenige des Beckeneinganges zugenommen haben. Wenn es im allgemeinen richtig ist, daß sich der weibliche Organismus mehr an den kindlichen anschließt, so macht er doch im Hinblick auf das Becken entschieden eine Ausnahme. Der Erwerb des aufrechten Ganges hat beim menschlichen Weibe zu einer Gesaltung des Beckens geführt, in der sich zwei entgegengesetzte Bestrebungen auszugleichen suchen. Für die Haltung des Körpers und die richtige Lagerung der Beckenorgane ist es erforderlich, daß das Becken fest, sein Knochengürtel hart und sein innerer Kanal schmal sei. Andererseits soll zugunsten der höheren Entwickelung die Geburt von Kindern mit großen Köpfen ermöglicht werden, wozu eine angemessene Weite des Beckengürtels erforderlich erscheint, durch welche die Festigkeit des Beckengürtels verringert wird. Je höher eine Menschenrasse entwickelt ist, desto breiter ist das Becken. Bei zahlreichen niederen Rassen ist das weibliche Becken viel weniger von dem männlichen verschieden, als bei den hochstehenden europäischen. So sind z. B. die Weiber einzelner innerafrikanischer Völker, von hinten betrachtet, kaum von Männern zu unterscheiden.

Was den Brustkorb betrifft, so ist derselbe beim weiblichen Geschlecht infolge der geringeren Entwickelung der weiblichen Atmungsorgane auch weniger ausgedehnt. Der weibliche Brustkorb dürfte in der Regel kürzer und breiter, aber weniger tief als der männliche sein. Zuverlässige Untersuchungen, namentlich vergleichender Art, stehen darüber noch aus.

Noch weniger wissen wir über die geschlechtlichen Unterschiede in der Länge der Gliederknochen bei den Tieren. Beim menschlichen Weibe bildet namentlich der größere Umfang des Oberschenkels einen wichtigen Geschlechtsunterschied, der schon vor der Geschlechtsreife deutlich wahrnehmbar ist und imgrunde wohl auf Rechnung der reicheren Blutversorgung des weiblichen Unterleibes gesetzt werden muß. Nach unten zu nimmt der weibliche Oberschenkel rasch ab, so daß er sich der Kegelgestalt nähert. Infolge der Breite des Beckens verlaufen beim Weibe die Oberschenkel nach unten und innen. Dadurch ist die Gradlinigkeit der Beine unterbrochen und eine gewisse Unsicherheit im Gehen bedingt. Eine ähnliche Formeigentümlichkeit findet sich auch beim weiblichen Arm, da der Unterarm nach außen gegen die Richtung des Oberarms abweicht. Die Geschlechtsunterschiede der Hand sind nur gering. Festgestellt ist die größere Länge des weiblichen Zeigefingers und die verhältnismäßige Kürze des weiblichen Daumens. Der weibliche Fuß kennzeichnet sich durch seine minderentwickelten mittleren Zehenglieder, namentlich am Daumen und der kleinen Zehe, was als Rückbildung zu deuten ist. Der Zwischenraum zwischen den beiden ersten Zehen, der als ein Überbleibsel des ursprünglichen Greiffußes aufgefaßt wird, ist bei Frauen viel stärker ausgesprochen als bei Männern.

Die Geschlechtsunterschiede am Schädel der Tiere und des Menschen behandelt P. J. Möbius[1]) wohl zum erstenmal in vergleichender Weise. Am auffälligsten unterscheidet sich der männliche und weibliche Schädel bei vielen Tieren durch gewisse Erhebungen, die den Muskeln zum Ansatze dienen und durch besondere Auswüchse (Hörner, Geweihe,

---

[1]) Die Geschlechter der Tiere. III. Teil. Halle a. S. 1906.

knöcherne Kämme, starke Zähne). Aber es gibt auch wieder andere Tiere, bei denen die Schädelauswüchse auch den Weibchen zukommen, nur sind sie bei diesen in der Regel kleiner oder von anderer Bildung. So trägt das Rentier in beiden Geschlechtern ein Geweih. Bei den Antilopen haben bald nur die Männchen, bald Männchen und Weibchen Hörner. Kaum ein Unterschied ist bei der Gemse zwischen den Hörnern der beiden Geschlechter zu machen. Dagegen haben bei den wilden Rindern die Stiere fast immer nicht nur dickere, sondern auch längere Hörner als die Kühe, beim Hausrinde jedoch sind die Hörner des Stieres verkürzt. Beim indischen Elefanten haben nur die Männchen Stoßzähne, ja in Ceylon soll es auch viele Männchen ohne Stoßzähne geben. Beim afrikanischen Elefanten haben auch die Weibchen Stoßzähne, doch sind sie kleiner als bei den Männchen. Beim Walroß hat auch das Weibchen Hauzähne, wenngleich kleinere. Bei den meisten Tieren haben die Männchen stärkere Eckzähne. Sind diese wie bei den Hengsten und manchen männlichen Antilopen verkümmert, so fehlen sie bei den Weibchen ganz. Mit den Eckzähnen stehen in einem gewissen Zusammenhange die Größe der Unterkiefer und die Kämme am Schädel, an denen sich die Kaumuskeln ansetzen. Aber auch hier gibt es Ausnahmen. So ist der männliche Pavian durch seine an den Leoparden erinnernden Eckzähne viel mehr vom Weibchen verschieden als der männliche Orangutang vom weiblichen. Trotzdem hat der männliche Orangutang ungleich stärker entwickelte Unterkiefer und Schädelkämme als der Pavian. Die größten Verschiedenheiten hinsichtlich der Schädelauswüchse der Geschlechter finden wir bei den Wiederkäuern, den Vielhufern, einigen Meersäugetieren, den Affen und einzelnen Vogelarten. Viel geringer ist der Unterschied bei den Raubtieren. Am kleinsten sind die Ver-

schiedenheiten bei der Mehrzahl der kleineren Säugetiere und den meisten Vögeln. Daß die auffallenden Auswüchse am Schädel gewisser männlicher Tiere durch die Brunstkämpfe zustande kommen sollen, glaube ich ebensowenig wie Möbius. Darwin meint allerdings, sie seien zum Teil als Schmuckgegenstände aufzufassen. Aber auch dieser Annahme vermag ich nicht beizupflichten. In der Natur hat gewiß alles seine Ursache, — aber muß es deshalb auch einen Zweck haben? Festgestellt ist, daß die „Außenwerke“ am Schädel, wie sie Möbius nennt, die Hörner, Geweihe, Zähne usw., eine große Veränderlichkeit zeigen. Sie gehören ohne Zweifel zu den veränderlichsten Gebilden des tierischen Körpers. Ist es nun nicht sehr wahrscheinlich, daß die verschiedenartige Ausbildung der Schädel-Außenwerke im Zusammenhange steht mit der größeren Veränderlichkeit und der bedeutenderen Entwickelungsenergie des männlichen Geschlechtes?

Auch beim Menschen und Affen besteht der Geschlechtsunterschied hinsichtlich der Schädelauswüchse darin, daß die Entwickelung beim männlichen Geschlechte weiter fortschreitet als beim weiblichen, so daß der weibliche Schädel absolnt kleiner ist als der männliche nnd sonach zwischen dem kindlichen und dem männlichen gewissermaßen in der Mitte steht.

Der Gesichtsschädel des Weibes ist aber nicht nur absolut, sondern auch relativ kleiner als der des Mannes. Das Gesicht des Weibes ist merklich schmäler als das des Mannes und zugleich bedeutend niedriger wie beim Kind. Das kleine Gesicht des Weibes erinnert also lebhaft an das Gesicht des Kindes.

Relativ ist jedoch der Kopf des Weibes größer. Das beweisen Kopfmessung, Kopfgewicht und Schädelgewicht. Bei den außereuropäischen Rassen ist der Kopf in vielen

Fällen bei beiden Geschlechtern relativ größer als bei der weißen Rasse; diese geschlechtlichen Unterschiede sind bei allen Rassen vorhanden[1]).

Den männlichen Schädel erkennt man stets an stärkeren Augenränderu, stärkeren Kiefern und stärkeren Muskelansatzstellen. Die steilere Stirn des Weibes ist auf Rechnung seiner weniger ausgebildeten Stirnhöhlen zu setzen. Unter den Gesichtsknochen zeigt den Geschlechtscharakter am stärksten der Unterkiefer ausgeprägt. Der männliche Unterkiefer ist dicker, schwerer und sein Winkel nähert sich dem rechten. Beim Weibe ist der Winkel um so stumpfer, je weiblicher es ist.

Wenn wir nun zu der Gehirnkapsel übergehen, so können wir sagen, daß diese im allgemeinen bei den Männchen größer ist als bei den Weibchen. Dieses läßt sich schon daraus folgern, daß das Männchen in der Regel größer ist als das Weibchen. Im besonderen kommen allerdings beträchtliche individuelle Schwankungen vor. Auch ist der Größenunterschied mitunter sehr gering.

Die Feststellung der Form des Schädels hat nach Möbius nur insofern Bedeutung, als sie der Form des Gehirns entspricht. Da schon heute für eine Reihe von Tieren mit großer Wahrscheinlichkeit die entsprechenden Gehirnabschnitte gefunden sind, so glaubt er, annehmen zu dürfen, daß sich aus der Form des Schädels die seelische Eigenart erkennen lassen wird. Beobachtungen haben ergeben, daß bei Menschen und Tieren gleichartige Stellen die gleiche Bedeutung haben. Er empfiehlt deshalb, die Lehren Galls neuerdings zu prüfen und zu erweitern, wozu ihm die Vergleichung der Geschlechter besonders geeignet erscheint.

---

[1]) Oskar Schultze, Das Weib in anthropologischer Beziehung. Würzburg 1906.

Wenn die Voraussetzungen von Gall und — Möbius richtig sind, werden sich die seelischen Geschlechtsverschiedenheiten an den nur geschlechtlich verschiedenen Schädeln leicht erkennen lassen. Welcker, der zuerst die Verschiedenheit des männlichen Schädels vom weiblichen untersucht hat, kommt zu dem Schluß, daß beim Menschen wie bei vielen Säugetieren der weibliche Schädel schmäler ist als der männliche. Beim menschlichen Weibe sei er ferner niedriger und mehr „dolichocephal". Auch in dieser Beziehung sind weitere Schädeluntersuchungen, namentlich an Tieren, wünschenswert.

Die Haut der beiden Geschlechter unterscheidet sich hauptsächlich durch die Behaarung und Färbung. Reichlicher Haarwuchs und auffallende Färbung finden sich vorwiegend beim männlichen Geschlecht. Das Haar entwickelt sich bei den männlichen Tieren nicht bloß in reichlicherer Menge, sondern die einzelnen Haare sind auch stärker entwickelt als bei den weiblichen Tieren. Das gilt für alle Arten von Haaren (Deck-, Grannen-, Flaum- und Wollhaaren). Die Ende Herbst abgeschorenen Haare wogen nach Cornevin[1]) bei einem Anglonormannenhengste von 1,65 m Widerristhöhe 2 kg, bei einer Stute derselben Rasse von 1,58 m Widerristhöhe 1,05 kg, bei einer 464 kg schweren Holländer Kuh 0,70 kg, bei einem 640 kg schweren Holländer Stier 1,26 kg. Bei Wolltieren steigt mit der Reichlichkeit des Wollwuchses auch der Unterschied im Wollgewicht zugunsten des weiblichen Geschlechtes. In dieser Beziehung ist die folgende, von Marchi[2]) mitgeteilte Zusammenstellung beachtenswert:

---

[1]) Traité de Zootechnie générale. Paris 1891.

[2]) Geschlechtsdimorphismus bei Tieren und Haustieren. Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht. I. Jahrgang. Leipzig 1906, S. 122.

| Rasse | Gewicht der Wolle (kg) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ♂ | ♀ | Unterschied | Beobachter |
| Rambouillet-Merinos (1794) . . | 4,25 | 3,28 | 0,97 | L. Bernardin |
| — (1800) . . | 4,25 | 3,46 | 0,79 | — |
| — (1834) . . | 5,56 | 3,62 | 1,94 | — |
| — (1847) . . | 6,25 | 3,39 | 2,86 | — |
| — (1869) . . | 7,68 | 4,31 | 3,37 | — |
| — (1887) . . | 9,16 | 5,33 | 3,83 | — |
| | 4,15 | 3,58 | 0,57 | Cornevin |
| Sardignole-Schafe . . . . . . . | 0,79 | 0,66 | 0,13 | Spissu |
| Dishley- „ . . . . . . . | 4,50 | 3,00 | 1,5 | Cornevin |
| Southdown- „ . . . . . . . | 4,00 | 2,30 | 1,70 | — |
| Shropshiredown-Schafe . . . . | 4,00 | 2,53 | 1,47 | — |
| Charolaiser . . . . . . . . . | 2,25 | 1,55 | 0,70 | — |

Auch das Gefieder der männlichen Vögel hat ein größeres Gewicht als das der weiblichen. Haarschöpfe, Bärte, Mähnen sind Besonderheiten des männlichen Geschlechts. Ich erinnere an den Stirnschopf des Stieres, den Bart des Gemsbockes und die Mähne des männlichen Löwen. Außer dem üppigeren Haarwuchs zeichnet sich die Haut der männlichen Tiere vielfach auch durch besondere Hautauswüchse und durch eine besondere Ausbildung der Hautdrüsen aus. Hierher gehören z. B. Kamm und Sporn des Hahnes sowie die Moschusdrüse hinter dem Nabel des männlichen Moschustieres.

Beim Menschen sind die Geschlechtsunterschiede des Haarkleides nahezu ausgeglichen bis auf den Bartwuchs und die stärkere Entwickelung des Kopfhaares beim Weibe. Letztere ist selbst bei Völkern vorhanden, die, wie die Singhalesen, das Haar in beiden Geschlechtern lang tragen. Dieser Unterschied in der Länge des Kopfhaares tritt übrigens schon im Kindesalter auf, denn unter regelmäßigen Verhältnissen erreicht das Kopfhaar der Mädchen stets eine größere Länge als das der Knaben, auch wenn das

Haar der letzteren unverschnitten bliebe. Zur Zeit der Geschlechtsreife wird das feine Flaumhaar, das den ganzen menschlichen Körper überzieht, an bestimmten Stellen durch wirkliche Haare ersetzt. Aus diesem Flaumhaar entwickeln sich bei beiden Geschlechtern die Scham- und Achselhaare, beim männlichen Geschlechte der Bart. Außer in der Achselhöhle und an der Scham findet sich beim Weibe sonst keine stärkere Entwickelung der Körperhaare, während sie beim Manne auch an anderen Stellen auftritt. So entwickelt sich beim Manne mitunter auf dem mittleren Abschnitt des Brustbeins ein zottiger Haarwuchs, der sich seitwärts ausbreitend eine wahre Bärenbrust bilden kann. Beim weiblichen Geschlecht sind indessen auch die Flaumhaare an bestimmten Körperteilen, wie an den Wangen, dem Rücken, dem Vorderarm und den Unterschenkeln dichter entwickelt.

An den Geschlechtsteilen ist bei Männern und Weibern die Form der Behaarung verschieden. Beim Weibe reicht das Schamhaar selten höher als der mons Veneris, die durch Fettreichtum über der Schamfuge gewölbte untere Bauchgegend, und hört dort fast stets in horizontaler Linie auf, während sich die Geschlechtsbehaarung des Mannes nach oben bis zum Nabel und darüber hinaus in das Bauchhaar fortsetzt oder, wo ein solches ausnahmsweise fehlt, doch niemals mit scharfer Grenze aufhört. Die Schamhaare sind jedoch beim Weibe stärker und länger als beim Manne. Daß im Gegensatze zum Menschen bei den Tieren die Behaarung an den Geschlechtsteilen fehlt, läßt sich nur durch Anpassung an die geschlechtliche Zuwahl erklären.

Eines der wichtigsten sekundären Geschlechtsmerkmale des weiblichen Organismus ist die Milchdrüse, die zur Zeit der Geschlechtsreife eine bedeutende Wachstumssteigerung erfährt. Diese Wachstumssteigerung ist bedingt durch che-

mische Stoffe, welche von den Geschlechtsdrüsen abgeschieden werden. Nur wenn leistungsfähige Geschlechtsdrüsen vorhanden sind, können sich die Milchdrüsen voll entwickeln. Halban[1]) hat nachgewiesen, daß es für diesen Zweck gleichgültig ist, ob eine Hode oder ein Eierstock im Körper vorhanden ist. Das wird bestätigt durch das Verhalten der männlichen Scheinzwitter mit starker Milchdrüsenentwickelung, der Gynäkomasten, bei denen sich zur Zeit der Geschlechtsreife unter dem Einflusse der Hodenstoffe die Milchdrüsen ebenso vollkommen entwickeln wie sonst nur durch die Wirkung der Eierstocksstoffe im weiblichen Organismus. Unter normalen Verhältnissen findet auch bei männlichen Tieren und beim Manne eine Vermehrung des Milchdrüsengewebes zur Zeit der Reife statt, die aber bald wieder schwindet.

Die Veranlagung zur Milchbildung ist bei den einzelnen Menschenrassen verschieden. Die beste Milchquelle fand Hager[2]) bei einer Zigeunerin, welche nicht nur ihren eigenen Sprößling, sondern auch 3—4 andere Kinder, deren Mütter nicht stillen konnten, an die Brust nahm. Sehr milchergiebig sind auch die Negerinnen. Das gleiche kann man von den Japanerinnen sagen, die fast ohne Ausnahme auch in den großen Städten stillen. Die Stillungszeit dauert dort lange, im Durchschnitt 1³/₄ Jahre und wird oft nur bei wieder eintretender Schwangerschaft abgebrochen. Von den Chinesinnen wird berichtet, daß sie nicht allein ihre Kinder mehrere Jahre lang stillen, sondern sich auch in einem beständigen Milchzustande zu erhalten suchen, um

---

[1]) Die Entstehung der Geschlechtscharaktere. Archiv f. Gynäkologie. Bd. 70, Heft 2.

[2]) Die Verkümmerung der Brustdrüse und die Stillungsart. Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie. II. Jahrg., 5. u. 9. Heft. Berlin 1905.

den Fehlbetrag an Kuhmilch im Haushalte zu decken. Was die Frauen Europas anlangt, so wissen wir von den Skandinavinnen, daß sie ihre Kinder fast immer stillen. Auch die Jüdinnen und Türkinnen sind gute Milchspenderinnen. Innerhalb derselben Rasse zeichnen sich wieder einzelne Stämme durch Milchreichtum aus. So sind in Deutschland die Hessinnen und Unterelsässerinnen, in Österreich die Mährinnen als Schenkammen geschätzt. Auslese, Lebensweise und Ernährung sind offenbar die Hauptfaktoren, die für die Züchtung der Milchergiebigkeit beim Menschen sowohl als bei unseren Haustieren in Betracht kommen. Die Industriearbeiterinnen sind in diesem Sinne gegenüber den beim Feldbau beschäftigten Frauen entschieden im Nachteil, schon ihrer schwächeren Lungen wegen. Kräftige gesunde Lungen und normale Blutbildung, wie sie die Landarbeit verbürgt, halte ich für die wichtigsten Vorbedingungen einer günstigen Milchdrüsenanlage nicht bloß bei den Haustieren, sondern auch beim Menschen. Inwieweit Kreuzung vom Einfluß ist auf die Entwickelung der Milchdrüsenanlage, läßt sich beim Menschen schwer entscheiden, doch dürften die Beobachtungen an Haustieren, bei denen die Milchergiebigkeit durch Kreuzung gesteigert und namentlich durch den Vater auf die Töchter übertragen wird, auch für die Menschen von Bedeutung sein. Kleine, zarte und typisch weiblich gebaute Individuen liefern im allgemeinen mehr Milch als große, grobknochige, muskelstarke und fette Frauen. Entscheidend ist aber stets die Eigenart, welche oft unabhängig vom Körperbau ist.

Im Farbenkleide unterscheiden sich die Geschlechter namentlich bei den Vögeln, so besonders beim Pfau, beim Gold-, Silber- und Lady Amherst-Fasan, bei den Mandarinen, Karolinen und vielen Hühnerarten. Die Färbung der Männchen ist im allgemeinen tiefer, lebhafter und glänzender.

Auch das sog. Hochzeitskleid der Vögel, d. i. das farbenprächtige Gefieder, welches die männlichen Vögel zur Zeit der Paarung tragen, ist durch die innere Sekretion der Geschlechtsdrüsen bedingt, die offenbar bei Tieren, die nur zu einer bestimmten Zeit im Jahre brünstig werden, besonders kräftige Wirkungen äußert. Während bei den Weibchen die Keimdrüsen, Legeröhre usf. ständig an Wachstum zunehmen und einen Mehrbedarf an Bildungsstoffen beanspruchen, befinden sich die männlichen Geschlechtsdrüsen außerhalb der Paarungszeit in einem Zustande vollständiger Ruhe und das dadurch erübrigte Nährstoffmaterial kann den äußeren Teilen des Körpers zugute kommen. Unter Mitwirkung der inneren Sekretion wird dann der Mehrvorrats an Nährstoffen, der im Körper des Vogelmännchens angesammelt ist, für die Erzeugung der Farbenpracht des Gefieders und für verschiedene Üppigkeitsbildungen, z. B. die hornartigen Auswüchse am Oberschnabel des Pelikans oder den Haarbüschel beim Truthahn, verwendet. Mit Recht führt deshalb Ohler[1]) die Entstehung des Hochzeitskleides auf den Ausfall der Geschlechtstätigkeit zurück, ohne aber die Mitwirkung der inneren Sekretion zu erwähnen.

Bei den Säugetieren zeigen die Männchen in vielen Fällen gleichfalls dunklere Haarfärbung. So besitzen z. B. bei den Giraffen die Männchen lebhaft gefärbte, im Alter häufig sehr dunkle Flecke, während sie bei den Weibchen hell, wie verblichen aussehen.

Auch bei manchen Rinderrassen besitzen die Stiere dunklere Haarfärbung, wenigstens an bestimmten Körperstellen. Steppenstiere sind namentlich am Vorderteil dunkler.

---

[1]) Der Einfluß des Geschlechtslebens der Tiere, insbesondere der Vögel auf die Epidermoidalgebilde der Haut. Inaug.-Diss. der Universität Bern, 1905.

desgleichen die Stiere der gelben und roten Rassen. Das gilt vorzugsweise für das Winterhaar.

Schließlich ist noch zu erwähnen, daß die weibliche Haut dünner und zarter ist als die männliche. Bei den Blondinen tritt dieser Unterschied im allgemeinen deutlicher hervor als bei den Brünetten. Da auch die Oberhaut des Weibes dünner ist, so schimmern die Blutgefäße der Lederhaut deutlicher durch als beim Manne, insbesondere an den kindlich rosigen Wangen. Bei den gefärbten Rassen zeigt die Haut des Weibes einen helleren Ton, wenn die Färbung nicht schwarz ist. So ist nach K. E. Ranke bei den südamerikanischen Indianern die Haut des Mannes stets dunkler als die des Weibes und bei den gelben Lappländern zeigt das Weib, wenn es einmal ausnahmsweise ordentlich gewaschen ist, rosige Wangen. Auch die Japanerinnen sind heller als die Männer und oft rotbackig[1]).

Im allgemeinen tritt der geschlechtliche Farbenunterschied beim Menschen weuiger klar hervor. In England und Dänemark scheinen sogar die Frauen häufiger dunkles Haar und noch häufiger dunkle Augen zu haben[2]).

Die Muskelentwickelung ist bei dem männlichen Geschlecht stärker als bei dem weiblichen. Das zeigt der Mensch am deutlichsten. Die Bewegungen des Weibes sind unkräftiger, aber zierlicher und feiner. Im Zusammenhange mit der besseren Muskelentwickelung bei den männlichen Tieren steht auch die beträchtlichere Ausbildung ihrer Knochenvorsprünge, an denen die Muskeln mittels der Sehnen befestigt sind.

Eine bedeutsame Verschiedenheit des weiblichen Körpers besteht in seiner stärkeren Fettschicht, dem Panniculus

---

[1]) Oskar Schultze, Das Weib in anthropologischer Beziehung. Würzburg 1906.

[2]) Vergleiche Ellis, Mann und Weib. S. 229 u. ff.

adiposus, Bischoff fand beim Manne 41.8 % (der Körpermasse) Muskulatur und 18,2 % Fett, beim Weib 35.8 % Muskeln und 28,2 % Fett. Die starke Entwickelung des Hautfettes verschwindet beim Weibe auch dann nicht, wenn es sich zur Athletin ausbildet, und sie verhindert, daß auch bei größten Kraftleistungen eine dem Manne entsprechende Muskelplastik zustandekommt. Mit Vorliebe häuft sich das Hautfett beim Weibe an zwei Körpergegenden, in den Brüsten und am Gesäß.

Besonders stark gepolstert ist das Gesäß des Weibes bei manchen afrikanischen Völkerschaften, insbesondere den Hottentottinnen. Diese seltsame Bildung bezeichnet man als Steatopygie (*στέαρ* Fett, *πυγή* Hinterbecken). Höchstwahrscheinlich haben zwei Umstände zur Bildung des Fettsteißes bei den Hottentottenweibern beigetragen: das ihnen eigentümliche Hervorstehen des Steißbeines und ihr Überreichtum an Fett im Unterhautbindegewebe. Bei den Hottentotten ist dieses Bindegewebe so reichlich entwickelt, daß Hodensack, Kitzler und große Schamlippen dadurch außerordentlich vergrößert erscheinen. Unter günstigen Ernährungsverhältnissen entwickelt sich auch bei Männern eine beträchtliche Fettmenge, besonders in der Hüftgegend, die an die Steatopygie des Weibes erinnert. Während der Geschlechtsreife und in Hungerszeiten verliert sich das Fettpolster. Wesentlich unterstützt wird die Entwickelung des Fettsteißes durch die Gewohnheit der Hottentottenweiber, auf diesem natürlichen Kissen ihre Säuglinge den ganzen Tag, während sie mit häuslichen Arbeiten oder dem Sammeln von Straußeneiern beschäftigt sind, mit sich herumzutragen. Durch den beständigen Druck und die fortwährende Reizung, welche die Gesäßgegend auf diese Weise erfährt, kann die Anhäufung von Fett nur begünstigt werden. Auch die geschlechtliche Zuchtwahl hat ihren Anteil an der Entwickelung des Fettsteißes. Denn die

Hottentotten sind eifrige Bewunderer desselben und die Somal stellen, wenn sie sich ein Weib nehmen, alle Mädchen in eine Reihe und wählen dann dasjenige aus, das am meisten aus der Reihe hervorspringt. Die Steatopygie finden wir auch bei den Weibern der Buschmänner, Kaffern, Bogos, Berber, Somal und anderer afrikanischer Stämme [1]).

Daraus, daß die Bewegungen des Mannes stärker, schneller und bestimmter sind als diejenigen des Weibes, erklärt sich die größere Seltenheit weiblicher Akrobaten. Diese Überlegenheit des Mannes auf dem Gebiete der Bewegung herrscht auch in der Tierwelt vor und sie läßt sich unschwer aus der geschlechtlichen Anlage der beiden Geschlechter begreifen.

Auffallende Unterschiede ergeben sich bei den Geschlechtern auch hinsichtlich der inneren Organe, doch sind diese Unterschiede genauer nur beim Menschen studiert.

Am deutlichsten tritt der Unterschied hinsichtlich des Kehlkopfes zutage. Der männliche Kehlkopf ist bedeutend größer und dessen Stimmbänder sind länger. Dadurch ist der Unterschied der Stimme bedingt, der zu den auffallendsten sekundären Geschlechtsmerkmalen des männlichen Organismus gehört. Nicht bloß beim Menschen, sondern auch bei den meisten Tieren hat das Weibchen eine schrillere und schwächere Stimme als das Männchen. Davon kann man sich leicht überzeugen bei der Henne, der Hündin nnd der Stute. Auch die Eselin hat eine hellere und durchdringendere Stimme als der Esel. Die tiefere und kräftigere Stimme der männlichen Tiere ist nach Darwin auf den häufigeren, durch viele Generationen hindurch fortgesetzten Gebrauch derselben im Zustande heftiger Erregung durch Wut, Eifersucht und Liebe zurückzuführen.

---

[1]) Lombroso und Ferrero, Das Weib usw. S. 104 u. ff.

Das Herz und die Blutgefäße sind im männlichen Körper größer, weiter und dickwandiger als im weiblichen. Das weibliche Blut enthält mehr von dem farblosen wässerigen Bestandteil — dem Plasma — als das männliche und weniger Blutzellen. Die Zahl der roten Blutkörperchen ist beim Manne größer. In einem Kubikmillimeter sind beim Manne ungefähr 5000000 rote Blutkörperchen enthalten, beim Weibe nur 4500000. Die Blutbildung scheint beim Weibe rascher zu erfolgen, weshalb es auch große Blutverluste leichter erträgt. Das spezifische Gewicht des männlichen Blutes ist größer. Die Blutmenge scheint bei beiden Geschlechtern verhältnismäßig gleich zu sein. Der weibliche Puls ist lebhafter als der männliche. Beim Manne kann die Pulszahl bis zu 84, beim Weibe bis zu 94 Schlägen in der Minute betragen. Der Puls des Löwen beträgt 40, derjenige der Löwin 68; der des Stieres 46, der Färse 56; derjenige des Schafbocks 68, des Mutterschafes 80[1]). Die weibliche Lunge hat bei gleicher Körpergröße $^1/_2$ Liter weniger Fassungsvermögen als die männliche. Die weibliche Blase ist größer und ausdehnbarer. Im allgemeinen besteht ein gewisses Übergewicht der Brusteingeweide beim Manne über die Baucheingeweide beim Weibe. Mit der stärkeren Entwickelung von Herz und Lungen hängt die größere Muskelkraft des Mannes zusammen.

Besonders deutlich wird die Verschiedenheit des weiblichen Körpers vom männlichen durch die Zahlen zum Ausdruck gebracht, welche das relative Wachstum angeben. Diese Zahlen lehren nämlich, um wieviel das Gewicht des Körpers oder eines Organes in einem gegebenen Alter das betreffende Gewicht beim Neugeborenen übertrifft, wobei das Gewicht des Neugeborenen jedesmal mit 1 bezeichnet

---

[1]) Ellis, Mann und Weib. S. 208.

wird. Die folgenden von Oskar Schultze[1]) mitgeteilten Zahlen bezeichnen dus relative Wachstum des Körpers und großer innerer Organe des erwachsenen Mannes und Weibes:

| | Männlich | Weiblich |
|---|---|---|
| Körpergewicht . . . . . | 19,9 | 17,0 |
| Gehirn . . . . . . . . | 3,7 | 3,0 |
| Lungen . . . . . . . . | 18,1 | 17,6 |
| Herz . . . . . . . . . | 13,0 | 11,1 |
| Leber . . . . . . . . | 11,9 | 10,2 |
| Nieren . . . . . . . . | 13,9 | 12,5 |
| Milz . . . . . . . . . | 14,8 | 16,1 |

Diese Zahlen lassen erkennen, „daß das Körpergewicht und die angeführten großen Körperorgane — über andere fehlen genügend umfangreiche Wägungen — mit Ausnahme der Milz beim Weibe nicht dasjenige Vielfache ihres Anfangsgewichtes bei der Geburt erreichen, welches beim Manne erreicht wird.“ Das Körpergewicht erreicht beim Manne durchschnittlich ungefähr das Zwanzigfache, beim Weibe aber nur das Siebzehnfache des Anfangsgewichtes.

Was die Geschlechtsunterschiede des Gehirns anlangt, so sind nur am Menschen Untersuchungen angestellt worden.

In jüngster Zeit hat Ernst Hartmann[2]) 1414 menschliche Gehirne gewogen. Nach diesen Untersuchungen beträgt das mittlere Hirngewicht bei reifen Neugeborenen männlichen Geschlechts 400 g, das des weiblichen 380 g. Dieses Gewicht verdoppelt sich im Laufe der ersten drei Vierteljahre und verdreifacht sich bis zum 4.—6. Lebensjahre. Anfangs ist das Wachstum der beiden Geschlechter ungefähr gleich, später bleibt das weibliche Geschlecht zurück.

---

[1]) Das Weib usw.

[2]) Archiv f. Anatomie u. Physiologie. Anat. Abt. 1906.

Das mittlere Hirngewicht des erwachsenen Menschen (von 15 bis 19 Jahren) beträgt rund 1370 g, das des erwachsenen Weibes 1250 g. Für den Zeitraum (von 15 bis 89 Jahren) beträgt das Mittelgewicht der Männer 1355 g, das der Weiber 1223 g. Wahrscheinlich erreicht das Gehirn sein bleibendes Gewicht um das 18. Lebensjahr, beim weiblichen Geschlecht wahrscheinlich früher als beim männlichen, doch können individuell große Verschiedenheiten vorkommen. Was die Abnahme des Hirngewichtes infolge des Alters anlangt, so tritt dieselbe vom 60. Lebensjahre bei beiden Geschlechtern deutlich hervor und wird von da ab immer bedeutender. Bei den Neugeborenen steht das Hirngewicht zur Körpergröße und zum Körpergewicht in einem deutlichen Verhältnis. Auch weiterhin erfolgt die Zunahme des mittleren Hirngewichtes entsprechend dem Körperwachstum bis zu einer Körperlänge von ungefähr 75 cm unabhängig vom Alter gleichmäßig bei beiden Geschlechtern. Von da ab ist sie unregelmäßiger und bei dem weiblichen Geschlecht geringer als bei dem männlichen. Bei den Erwachsenen läßt sich ein konstantes Verhältnis zur Körpergröße nicht feststellen, doch ist das mittlere Hirngewicht der kleinen Individuen bei beiden Geschlechtern niedriger als der mittelgroßen und großen Personen; dem entsprechend sind bei letzteren schwerere Gehirne häufiger. Das relative Hirngewicht, d. h. die auf je 1 cm Körpergröße entfallende Hirnmasse in Grammen, beträgt bei dem männlichen Geschlecht durchschnittlich 8,3 g, bei dem weiblichen 7,9 g. Personen von kleiner Körperlänge haben ferner ein etwas größeres relatives Hirngewicht als die großen Individuen. Das geringere Gewicht des weiblichen Gehirnes ist nicht oder nicht allein bedingt durch kleinere Körperlänge des Weibes, denn das mittlere Hirngewicht des Weibes ist ohne Ausnahme geringer als das gleich großer Männer.

Eine andere Ansicht vertritt O. Schultze[1]), der für das Weib ein höheres relatives Hirngewicht berechnet.

Besondere immer wiederkehrende Eigentümlichkeiten, durch welche das weibliche Gehirn von dem männlichen beim Menschen immer sicher zu unterscheiden wäre, sind nach Retzius nicht aufzufinden, wenn auch das weibliche Gehirn einfacher im Bau ist und weniger Abweichungen von dem Haupttypus darbietet.

Von den Tieren wissen wir über die Geschlechtsunterschiede des Gehirns nichts. Jedenfalls werden aber diese, wenn überhaupt vorhanden, bei den höheren Tieren stärker hervortreten als bei den niederen. Fest steht soviel, daß bei der Geburt das Hirngewicht der männlichen Individuen absolut und relativ größer ist.

Geschlechtsunterschiede in der Ausbildung der Gehirnfurchen sind nur für das menschliche Kind nachgewiesen. Waldeyer[2]) fand nämlich bei zwei Zwillingspaaren die Hirnwindungen gleich, aber die Ausbildung der Furchen war bei dem Knaben besser als bei dem Mädchen.

Unzweifelhaft besteht bei dem weiblichen Individuum ein gewisser Mißklang zwischen den geschlechtlichen Leistungen und dem Nervenleben. Die geschlechtlichen und insbesondere mütterlichen Obliegenheiten des weiblichen Organismus sind nur zu sehr geeignet, tiefgreifende Ernährungsstörungen des Nervensystems herbeizuführen. Wir sehen das am deutlichsten beim menschlichen Weibe, bei dem die Geschlechtsreife oft zu den schwersten Nervenerkrankungen führt. Auch kann diese infolge von Ernährungsstörungen eine mangelhafte Ausbildung der Ganglienzellen des Gehirns bewirken und so die Ursache sein, daß viele derselben auf einer niedrigeren Entwickelungsstufe stehen bleiben.

---

[1]) Das Weib usw.

[2]) Hirnwindungen, 1887.

Mit der Nerventätigkeit im engsten Zusammenhange befindet sich das eigentümliche Verhalten der Geschlechter bei der Begattung. Wir wissen aus der Nervenphysiologie, daß es zwei entgegengesetzte Stoffwechselvorgänge in den Ganglienzellen gibt: die Erregung und die Hemmung. Das weibliche Geschlecht kennzeichnet sich nun durch ein Überwiegen der Hemmungen im Zentralnervensystem, so daß bei ihm Zustände der Willenslähmung und Bewußtseinstrübung viel leichter eintreten als beim männlichen Geschlecht. Bei der Begattung ist das Weibchen stets der besiegte Teil. Mag es mit dem Männchen noch so heftig kämpfen, es wird endlich doch der anstürmenden Kraft desselben und seinen fortgesetzten Angriffen unterliegen. Die Hemmungsvorgänge in den Ganglienzellen erzeugen eben bei ihm einen Zustand der Ohnmacht, der jeden weiteren Widerstand ausschließt. Diese Neigung zu nervösen Hemmungserscheinungen ist nichts anderes als ein sekundäres weibliches Geschlechtsmerkmal und in ihr kann man auch die Wurzel für das eigenartige geschlechtliche Schamgefühl des Weibes erblicken. Angst vor der gewalttätigen Annäherung des männlichen Tieres wird wohl der Ausgangspunkt für dieses Gefühl gewesen sein, welches sich beim menschlichen Weibe zu den zartesten und reizvollsten Abwehräußerungen durchgebildet hat.

Diese Annäherung erweckt beim Säugetierweibchen die stärksten Unlustgefühle außerhalb der Brunstzeit und insofern hat Ellis recht, wenn er das weibliche Schamgefühl als einen unwillkürlichen Ausdruck der organischen Tatsache auffaßt, daß jetzt nicht die Zeit zum Lieben sei. Als ursprüngliche Ursache des Schamgefühls möchte ich aber die Periodizität des Geschlechtstriebes nicht ansehen, sondern einfach in der Furcht vor dem männlichen Angriff.

Beim Menschen enthält das Schamgefühl noch ein

zweites Element, nämlich die Furcht Widerwillen zu erregen. Ohne Zweifel bildet diese Furcht einen Hauptbestandteil des menschlichen und insbesondere des männlichen Schamgefühls. Das Schamgefühl des Mannes hat aber weniger eine geschlechtliche als eine gesellschaftliche Wurzel und deshalb scheint mir Ellis zu weit zu gehen, wenn er zur Erklärung auch für diese Seite des Schamgefühls einen tierischen Ursprung annimmt und darauf hinweist, daß bei den tiefer stehenden Säugetieren sowie auch bei den Vögeln und Insekten ein deutlicher Abscheu vor Schmutz vorhanden ist, wie die Reinlichkeitsbestrebungen vieler Tiere, namentlich ihre Sorge um Beseitigung der eigenen Auswurfstoffe, bezeugen.

Der einfachste Ausdruck des Schamgefühls besteht denn auch darin, die geschlechtlichen Zentren gegen die Annäherung des Männchens zu schützen. So setzt sich die Hündin, wenn die Aufmerksamkeiten des Hundes zu aufdringlich werden, fest auf die Vorderbeine und Hinterviertel nieder. Beim Menschen wird dieser Ausdruck des Schamgefühls am besten durch die Mediceische Venus verkörpert, die das Becken einzieht und die eine Hand schützend vor die Schamgegend, die andere vor die Brüste hält.

Auf der Neigung zu Hemmungsvorstellungen beruht ferner die Leichtigkeit, mit welcher sich beim Weibe hypnotische und andere Schlafzustände einstellen, und die Häufigkeit, mit welcher die Hysterie auftritt.

Die vielfachen Hemmungsvorgänge des weiblichen Nervensystems bedingen eine Aufspeicherung von lebendiger Kraft, die das Weibchen in Zeiten der Gefahr zu den erstaunlichsten Leistungen persönlichen Mutes befähigt. Wir sehen das besonders eindringlich, wenn weibliche Tiere ihre Jungen gegen feindliche Angriffe zu verteidigen haben. Der größere Vorrat an schlummernder Nervenkraft macht

aber oft auch das Weib in schwierigen Lagen oder in Augenblicken drohender Gefahr widerstandsfähiger als den Mann. So schwach und mutlos es für gewöhnlich erscheinen mag, so bewundernswert ist dann seine Kraft.

Im allgemeinen bildet sich infolge der eigentümlichen Rolle, welche die beiden Geschlechter bei der Begattung spielen, beim weiblichen Geschlecht die Neigung zur Unterordnung unter den männlichen Willen aus. Die natürliche Schwäche des Weibes hat bei ihm den Hang zur List und Lüge begünstigt. Interessant ist in dieser Hinsicht die Beobachtung Spencers[1]), daß bei den Weibern der Wilden, die der männlichen Brutalität hilflos überantwortet sind, diejenigen die meiste Aussicht haben zu überleben, welche den Männern angenehmen Eigenschaften am besten vorzutäuschen verstehen.

Mit der Entwickelung und Beschaffenheit des Zentralnervensystems steht aber letzten Endes auch die größere Beweglichkeit des männlichen Geschlechts in Verbindung, die wieder zu einer stärkeren Ausbildung der männlichen Knochen und Muskeln geführt hat. Daß sich Hand in Hand mit der vermehrten Beweglichkeit der männlichen Tiere auch gewisse seelische Eigenschaften entwickeln mußten wie Mut, Kampflust, Besonnenheit usw., ist leicht einzusehen.

Der Beweglichkeit bedingt aber wieder die Veränderlichkeit, die bei den männlichen Tieren bekanntlich größer ist als bei den weiblichen und sich nicht bloß darin äußert, daß die Männchen von dem Urbild der Art stärker abweichen, sondern auch untereinander eine größere Verschiedenheit zeigen als die Weibchen. Das ist allerdings deutlich nur bei den höher entwickelten Tieren zu erkennen, am deutlichsten wieder beim Menschen.

---

[1]) Zitiert nach Lombroso und Ferrero, Das Weib als Prostituierte und Verbrecherin. Hamburg 1894.

Daß das Triebleben stark unter dem Einflusse der Geschlechtlichkeit steht, ist von vornherein klar. Schwierig ist es aber, diesen Einfluß nach allen Seiten klar zu legen. Einen Versuch, die Abhängigkeit der Triebe von der Geschlechtlichkeit zu ergründen, hat P. J. Möbius[1]) gemacht. Als vorwiegend männliche Triebe gelten ihm Kampflust, Stolz und Eitelkeit, der Tanz- und Musiktrieb sowie die Klugheit; als vorwiegend weibliche Kinderliebe, Geselligkeit und Bausinn.

Die Männchen sind um so kampflustiger, je stärker ihre Geschlechtlichkeit ist. Die heftigen Brunstkämpfe gewisser Tierarten sind auf diese Kampfeslust zurückzuführen. Die erbittertsten Kämpfe um das Weibchen finden wir bei den Affen, den Hirschen, den wilden Pferden und Rindern, bei den Lamas, den wilden Ziegen und Schafen, den Känguruhs, den Robben. Alle diese Tiere sind auch im Geschlechtsverkehre sehr stürmisch. Hirsche, Hengste, Stiere, Böcke, männliche Affen usw. verfahren dabei mit dem weiblichen Tiere in rücksichtslosester Weise, die von ihnen gebissen, gestoßen und gehetzt werden. Die Männchen der genannten Arten fechten aber nicht bloß die heftigsten Brunstkämpfe aus, sondern sind auch außerhalb der Brunst jähzornig und kampfbereit. Stolz und Eitelkeit scheinen mir beim männlichen Geschlecht auf seiner Überlegenheit zu beruhen. Besonders deutlich sehen wir das bei den Vögeln, z. B. den Pfauen und Fasanen. Der radschlagende Pfau zeigt häufig seinen Schmuck vor Hühnern, ja selbst vor Schweinen, aber es ist nicht etwa das Bewußtsein seiner Schönheit, sondern nur ein besonderes Kraftgefühl, das ihn erfüllt und durch das Sträuben der Federn noch erhöht wird.

---

[1]) Die Geschlechter der Tiere. II. Teil. Halle a. d. S. 1906.

Auch der Tanz- und Musiktrieb haben ihre Wurzeln tief im Geschlechtlichen. Der Tanztrieb ist besonders bei den Vogelmännchen entwickelt. Eigentümlich sind in dieser Beziehung die Bewegungen männlicher Strauße, wenn sie um ein Weibchen werben oder wenn sie zum Kampfe herausfordern. Sie lassen sich dabei plötzlich auf die Sprunggelenke nieder, öffnen die Flügel und schwingen sich mit denselben vor- und rückwärts wie um eine Achse. Man nennt diese Bewegungen das „Rollen". Bekannt sind die eigentümlichen Tänze der Hühnervögel, besonders des Birk- und Auerhahns, die als Balze bezeichnet werden. Auch die Kraniche führen zur Brutzeit vor ihren Weibchen kunstvolle Reigen auf. Im Frühjahr kann man ferner täglich sehen, wie die Taube im Tanzschritt von dem Tauber umkreist wird. Auch an die Schwimmkünste der männlichen Wasservögel sei hier erinnert.

Bei den Säugetieren ist das Tanzen für die Werbung von geringerer Bedeutung, doch kommt es bei manchen von ihnen zur Zeit der Brunst gleichfalls zu eigentümlichen Bewegungen. So soll das Rentier um sein Weibchen herumhüpfen, der Rehbock jagt um die Ricke herum und die Antilopen sollen eine Art von Tanz aufführen. Der Fischotter bewegt sich im Wasser um das Weibchen wie ein Vogel in der Luft und ähnlich benimmt sich auch die Wasserratte[1]).

Auch beim Menschen, namentlich bei den Naturvölkern, bildet der Tanz ein starkes Werbungsmittel und vielfach findet bei diesen ein Mann erst dann Gnade vor den Augen der Weiber, wenn er gut tanzt. Ausführliche Schilderungen derartiger Gebräuche finden sich bei Ellis[2]).

---

[1]) Vergleiche Möbius, Die Geschlechter der Tiere. II. Teil, S. 27.

[2]) Das Geschlechtsgefühl. Würzburg 1903.

Was die musikalische Begabung anlangt, so beweisen uns am deutlichsten die Singvögel, wie sehr dieselbe eine Eigenschaft der Männchen ist. Nur die wenigsten Weibchen singen und selbst bei den nichtsingenden Vögeln haben die Männchen zum Teil einige Laute, die sie während der Paarungszeit hören lassen.

Bei den Säugern kann man von einer musikalischen Leistung nicht sprechen, doch besitzen die Männchen vielfach eine lautere und tiefere Stimme, die sie zur Brunstzeit erschallen lassen. Vom Gibbon, Hylobates agilis, erzählt Darwin[1]), daß er geradezu singe. Von dem H. leuciscus erzählt Darwins Sohn Franz, daß er diesem zuhörte, wie er eine Folge von drei Noten in reinen musikalischen Tonabständen und mit einer hellen Klangfarbe sang. Die stärkere Aufwendung der Stimmittel ist bei brünstigen männlichen Tieren als ein Ausdruck ihrer geschlechtlichen Erregung aufzufassen und hat nicht etwa den Zweck, die weiblichen Tiere herbeizurufen.

Möbius faßt auch die Klugheit als einen Trieb auf. Er kennzeichnet sie nämlich als den Trieb, Kenntnisse und Einsicht zu vermehren. Beobachtungen an wilden Tieren wie an Haustieren lehren, daß die Männchen klüger sind, was um so auffallender hervortritt, je größer der Geschlechtsunterschied überhaupt ist. Daher läßt sich der Klugheitsunterschied bei Hengst, Stier, Bock, Hahn, Gansert besser feststellen als bei Katze und Hund. Zuverlässige Beispiele für die größere Klugheit männlicher Tiere sind spärlich, obgleich in den zoologischen Gärten zu derartigen Beobachtungen reichliche Gelegenheit geboten wäre.

Man befaßt sich mit der Erforschung des Seelenlebens der höheren Tiere viel zu wenig und doch würde daraus der

---

[1]) Die Abstammung der Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl.

denkbar größte Gewinn für die menschliche Seelenkunde gezogen werden können. Namentlich darüber, was die seelischen Geschlechtsunterschiede anlangt, weiß man von den Tieren noch herzlich wenig. Zur Beobachtung würden sich vor allem die Haustiere und die Affen eignen. Die Beobachtungen müßten aber planmäßig angestellt und folgerichtig durchgeführt werden. Die größere Klugheit des männlichen Geschlechts hängt naturgemäß mit seiner Veränderlichkeit zusammen oder noch klarer ausgedrückt: mit seiner größeren Anpassungsfähigkeit auf geistigem Gebiet.

Unter den weiblichen Trieben ist die Kinderliebe unbedingt der weiblichste und bei den höheren Tieren wohl auch der wichtigste. In der Mutterliebe wurzeln die beiden anderen hauptsächlich dem weiblichen Geschlecht eigentümlichen Triebe: Geselligkeit und Bausinn.

In der Vogelwelt kommt der Trieb zum Nestbau fast ausschließlich den Weibchen zu. Nur ausnahmsweise ist das Männchen der alleinige Baumeister des Nestes wie z. B. bei den Webervögeln. In seinem „Leben der Vögel“ schildert Brehm die Baukunst der Vögel in anschaulichster Weise. „Wer die Vögel beim Nestbau beobachtet,“ sagt er, „bemerkt sehr bald, daß fast ausschließlich das Weibchen allein der Künstler, das Männchen aber mehr oder weniger sein Handlanger ist. Man sieht das Pärchen mit besonderer Sorgfalt alle zum Nestbau geeigneten Orte durchspähen und kann beobachten, daß das Weibchen durch häufiges Herumdrehen ihres Körpers in Höhlen, zwischen Astgabeln usw. förmlich Maß zum Neste nimmt. Das Männchen ist dabei sein Begleiter . . . . Gewöhnlich hilft das Männchen die Stoffe herbeischaffen; bei einigen aber begleitet es nicht einmal sein arbeitendes Weibchen, wie es der Gartensänger tut, sondern singt ruhig sein Morgenlied, ohne sich um seine Ehehälfte zu bekümmern,

wie u. a. unser Edelfinke. Dagegen helfen die Schwalben-Männchen ihren Weibchen Erdkrumen nicht nur zutragen, sondern auch verbauen . . . . Bei künstlichen Nestern, an deren Bau das Männchen hilft, hat das Weibchen wenig Zeit zum Herbeitragen der Stoffe, sondern meist genug zu tun, die vom Männchen ihm zugebrachten zu verarbeiten. Oft fliegt es dem Männchen entgegen, um ihm seine Ladung abzunehmen; dann baut es wieder um so eifriger. Die kleine Künstlerin bedient sich möglichst einfacher, aber sehr verschiedener Mittel, um ihr Werk zu vollenden. Längere Halme, Baststreifen und Fäden wickelt sie auf Zweige oder um Stengel, indem sie um dieselben herumfliegt; die einzelnen Flocken feuchtet sie erst mit ihrem klebrigen Speichel an und setzt oder schiebt sie dann sorgfältig an- oder ineinander; die Federn und Haare webt sie ebenso unter die anderen Stoffe ein, die Nestmulde rundet und glättet sie mit der Brust durch oft wiederholtes Umdrehen ihres Körpers im Neste. So wird fortgefahren, bis der ganze Bau vollendet ist."

Wie innig die Mutterliebe mit dem Geselligkeitstriebe zusammenhängt, dafür liefern die Kalkuttahennen ein interessantes Beispiel. Um die neugeborenen Jungen vor den Hähnen zu schützen, tun sie sich zu Scharen von 40—60 Stück zusammen und an der Spitze dieser Scharen steht immer eine Henne, welche die Verteidigung übernimmt.

Noch ausschließlicher als bei den Vögeln ist die Kinderliebe bei den Säugetieren eine Besonderheit des Weibchens. Oft muß hier das Weibchen die Jungen gegen den eigenen Vater schützen, wie z. B. bei den Katzen und Meerschweinchen.

Einige anmutige Beispiele von Mutterliebe bei Tieren führt Brehm an. So berichtet er über die Gemse folgendes: „Die Jungen, allerliebste, mit dichten, wolligen, blaßfahl-

roten Haaren bekleidete Geschöpfe, folgen ihrer Mutter, sobald sie trocken geworden sind, auf Schritt und Tritt und zeigen sich schon nach ein paar Tagen fast ebenso gewandt wie diese. Mindestens sechs Monate lang behandelt sie die Geis mit der wärmsten Zärtlichkeit, zeigt sich äußerst besorgt um sie und lehrt und unterrichtet sie in allen Notwendigkeiten des Lebens. Mit einem entfernt an das Meckern der Ziege erinnernden Laute leitet sie ihre Sprossen, lehrt sie klettern und springen und macht ihnen unter Umständen manche Sprünge ausdrücklich so lange vor, bis sie geschickt genug sind, das Wagestück auszuführen .... Verwaiste Kitzchen sollen von Pflegemüttern angenommen und vollends erzogen werden. Der Bock bekümmert sich nicht im geringsten um seine Nachkommenschaft, behandelt jedoch junge Gemsen, so lange bei ihm die Erregung der Brunst nicht ins Spiel kommt, wenigstens nicht unwirsch."

Viel Rühmliches weiß Brehm von den Katzenmüttern zu erzählen: „Eine Katzenmutter mit ihren Jungen gewährt ein höchst anziehendes Bild. Man sieht die mütterliche Zärtlichkeit und Liebe in jeder Bewegung der Alten ausgedrückt; hört sie in jedem Tone, welchen man vernimmt. Es liegt eine Zartheit und Weichheit in der Stimme, welche man gar nicht vermutet hätte. Dabei beobachtet die Alte ihre Kleinen mit soviel Sorgfalt und Aufmerksamkeit, daß man gar nicht zweifeln kann, wie sehr ihr die Kinderschar ans Herz gewachsen ist. Besonders wohltuend ist die Reinlichkeitsliebe, zu welcher die Mutter ihre Jungen schon in der frühesten Jugend anhält. ... Gegen feindliche Besuche verteidigt sie ihre Sprößlinge mit Hintansetzung des eigenen Lebens und alle größeren Arten der Familie werden, wenn sie Junge haben, im höchsten Grade furchtbar. Der Mutter Liebe zu den Jungen ist großartig. Sie bereitet den noch ungeborenen ein Nest und trägt sie augenblicklich

von einem Orte zum andern, sowie sie Gefahr fürchtet; dabei faßt sie zart nur mit den Lippen ihre Haut im Genicke an und trägt sie so sanft dahin, daß die Miezchen davon kaum etwas merken. Während sie säugt, verläßt sie die Kinder bloß, um für sich und für sie Nahrung zu holen. Wenn sich einer säugenden Katze ein fremder Hund oder eine andere Katze nähert, geht sie mit der größten Wut auf den Störenfried los und selbst ihren Herrn läßt sie nicht gern ihre niedlichen Kinderchen berühren. Dagegen zeigt sie zu derselben Zeit gegen andere Tiere ein Mitleiden, welches ihr alle Ehre macht. Man kennt vielfach Beispiele, daß säugende Katzen kleine Hündchen, Füchschen, Kaninchen, Häschen, Eichhörnchen, Ratten, ja sogar Mäuse säugten und sie großzogen." Auch Hündinnen sind zärtliche Mütter, weshalb sie in den zoologischen Gärten vielfach als Ammen für fremde junge Tiere verwendet werden.

Endlich verdienen noch die Affenmütter Erwähnung, deren Zärtlichkeit gegen die Jungen geradezu sprichwörtlich geworden ist, Brehm gibt von ihr folgende anmutige Schilderung: „Das Kind hängt sich bald nach seiner Geburt mit beiden Vorderhänden an dem Halse, mit beiden Hinterhänden aber an den Weichen der Mutter fest, in der geeignetsten Lage, die laufende Mutter nicht zu behelligen und ungestört zu saugen . . . Aufangs ist der Affenräugling gefühl- und teilnahmslos, um so zärtlicher aber die Mutter. Sie hat ohne Unterlaß mit ihm zu tun; bald leckt sie ihn, bald laust sie ihn wieder, bald drückt sie ihn an sich, bald nimmt sie ihn in beide Hände, als wollte sie sich an seinem Anblicke weiden, bald legt sie ihn an die Brust, bald schaukelt sie ihn hin und her, als wollte sie ihn einwiegen . . . Nach einiger Zeit beginnt der junge Affe mehr oder weniger selbständig zu werden, verlangt namentlich ab und zu ein

wenig Freiheit. Diese wird ihm gewährt. Die Alte läßt ihn aus ihren Armen und er darf mit anderen Affenkindern scherzen und spielen; sie aber verwendet keinen Blick von ihm und hält ihn in beständiger Aufsicht, geht ihm übrigens willig auf allen Schritten nach und erlaubt ihm, was sie gewähren kann. Bei der geringsten Gefahr stürzt sie auf ihn zu, läßt einen eigentümlichen Ton hören und ladet ihn durch denselben ein, sich an ihre Brust zu flüchten. Etwaigen Ungehorsam straft sie mit Knüffen und Püffen, oft mit förmlichen Ohrfeigen. Doch kommt es selten dazu, denn das Affenkind ist gehorsam, daß es manchem Menschenkinde zum Vorbilde dienen könnte, und gewöhnlich genügt ihm der erste Befehl seiner Mutter. In der Gefangenschaft teilt sie, wie ich mehrfach beobachtet habe, jeden Bissen treulich mit ihrem Sprößlinge und zeigt an seinem Geschicke einen solchen Anteil, daß man sich oft der Rührung nicht erwehren kann. Der Tod eines Kindes hat in vielen Fällen das Hinscheiden der gefangenen Mutter zur Folge. Stirbt eine Äffin, so nimmt das erste beste Mitglied der Bande die Waise an Kindesstatt an und die Zärtlichkeit gegen ein Pflegekind der eigenen Art ist kaum geringer als die, welche dem eigenen Kinde zu teil wird.“

Der mütterliche Trieb ist so stark, daß manche Weibchen, wenn man ihnen die eigenen Kinder nimmt, die Jungen anderer Tiere aufziehen. Ja es gibt Affenarten, bei denen die Mutter den Tod ihres Kindes nicht überlebt, Romanes[1]) erzählt, daß junge Hasen und Hunde von Katzen, kleine Enten und Pfauen von Hennen aufgezogen wurden, ja noch mehr: daß sich eine als eifrige und geschickte Rattenjägerin geschätzte Katze, als sie ihre eigenen Jungen verloren hatte, eines Nestes voll kleiner Ratten an-

[1]) L'évolution mentale des animaux. Paris 1889. Zit. nach Lombroso und Ferrro, Das Weib usw.

nahm und sie großzog. Gegen den Mutterinstinkt kann der Geschlechtsrieb völlig zurücktreten, so zwar, daß z. B. unfruchtbare Stuten fremde Fohlen rauben.

Auch bei den meisten Säugetieren sind die Weibchen die eigentlichen Baumeister des Nestes, während die Männchen mehr Handlanger sind. Nur wenn die Geschlechter in getrennten Höhlen wohnen, dürfte der Bausinn des Männchens nicht hinter jenem des Weibchens zurückstehen.

Daß das Männchen ungeselliger ist als das Weibchen, läßt sich am besten bei den in Herden lebenden Säugetieren beobachten. Bei den Rindern, den meisten Hirschen, vielen Antilopen, bei den wilden Ziegen, den Wildschweinen, bei den Löwen, Füchsen, den Fischottern und anderen Tieren stoßen die alten Männchen erst mit dem Beginne der Brunst zum Rudel, ziehen sich aber dann wieder zurück. Bleiben die Männchen im Herdenverbande, so halten sie sich um so mehr zurück, je älter sie werden. Alte Stiere z. B. werden derart ungesellig, daß sie den Umgang mit ihresgleichen geradezu meiden. Die größere Geselligkeit der Weibchen erklärt sich leicht aus ihrem Verkehr und Beisammensein mit den Jungen sowie aus ihrem Schutzbedürfnis, während der Hang zur Einsamkeit bei alten Männchen offenbar aus Unlustgefühlen hervorgeht, die durch das Zusammensein mit ihresgleichen, namentlich mit ihren weiblichen Geschlechtsgenossen geweckt werden.

Die Sorge des Männchens um die Kinder ist bei fast allen Säugetieren geringer als die des Weibchens. Bei manchen Arten scheint sie ganz zu fehlen, so beim Stier, Hengst, Hirsch, Eber, Hund, Hase usw. Bei anderen Arten ist die Liebe zu den Kindern bei den Männchen und Weibchen gleich groß. Das ist besonders bei solchen Tieren der Fall, die zu lebenslangen Ehen verbunden bleiben, z. B.

beim Fuchs, beim Wolf, bei den Mardern. Auch von den männlichen Affen ist bekannt, daß sie ihre Kleinen zuweilen sehr liebevoll behandeln. Die Gleichgültigkeit des Vaters gegen die Jungen läßt sich in der Säugetierreihe bis zum Menschen hinauf verfolgen. Wie die Einrichtung des Mutterrechtes beweist, ist die Vaterliebe erst als ein später Erwerb der Gesittung in der Geschichte der Menschheit aufgetaucht.

Bei den Vögeln kümmern sich die vielehigen Männchen weniger um die Jungen als die einehigen. Bei vielen einehigen Vögeln, wie z. B. bei den Straußen, beteiligen sich die Männchen sogar auch am Brutgeschäft. Die weiblichen Vögel scheinen sowohl bei einehigen wie vielehigen Vögeln gute Mütter zu sein. Doch gibt es auch hiervon Ausnahmen. Solche sind der Kuckuck und die von Möbius so genannten Feministenvögel (einige exotische Wachteln, gewisse Goldschnepfen, der Kasuar u. a.).

Bemerkenswert sind die gegensätzlichen Beziehungen zwischen Geschlechtstrieb und Mutterschaft. So widersetzen sich nach Brehm bei einigen Vogelarten die Weibchen nach der zweiten Brut den Männchen. Auch unsere weiblichen Haussäugetiere lehnen, wenn sie befruchtet sind, eine Annäherung der männlichen Tiere mit Entschiedenheit ab.

Die mütterlichen Gefühle bilden einen offenbaren Gegensatz zu den Regungen des Geschlechtstriebes und bedingen jenes mehr auf seelische Annäherung gerichtete Verlangen, welches dem normalen Weibe eigentümlich ist. Die vielen Äußerungen der weiblichen Psyche einem geliebten Manne gegenüber haben meiner Ansicht nach ihre Wurzel in ererbten Mutterschaftsgefühlen. Diese Äußerungen werden oft irrtümlicherweise auf einen sinnlichen Drang zurückgeführt, der indes ganz fehlen kann. Das Liebesverlangen des normalen Weibes weist fast immer

Züge des Muttergefühles auf und daraus dürfte sich erklären, daß selbst bei starker Liebessehnsucht und Liebesbedürftigkeit die Sinnlichkeit schweigen kann. Die Liebe des Weibes wird vom Manne oft falsch beurteilt, da er ihr seine eigene starke Sinnlichkeit unterschiebt.

Solange das Mutterschaftsgefühl, das gleichfalls von den Geschlechtsdrüsen angeregt wird, nicht dem eigenen Kinde zugewendet werden kann, bleibt es auf den Mann gerichtet. Es ist deshalb nicht zu verwundern, wenn mit dem Erscheinen des Kindes oft ein gut Teil der Zärtlichkeit des Weibes dem Manne verloren geht.

Daß jedoch, wie Icard[1]) behauptet, der Geschlechtstrieb beim menschlichen Weibe während der Schwangerschaft ganz ausgelöscht sei, erscheint übertrieben. Zur Brunstzeit hingegen werden selbst die liebevollsten Mütter wie z. B. Katzen und Kühe, gegen ihre Jungen unfreundlich.

In der Mutterliebe liegt der Ursprung eines der stärksten Gefühle beim Weibe: des Mitgefühls mit allen Schwachen und Hilfsbedürftigen.

„Niemand wird,“ wie sich der angesehene Gynäkologe Runge[2]) äußert, „bezweifeln, daß das Weib mehr Mitleid und daher mehr Menschenliebe, Teilnahme und Geduld für Unglückliche und Kranke besitzt, als der. Mann. Die hervorragende aber noch immer nicht genug gewürdigte Befähigung des Weibes — auch des geistig hochstehenden — für die Kranken-, Geburts- und Wochenpflege, in der es dem Manne weit überlegen ist, entspricht unmittelbar diesen Tugenden und läßt sie in glänzendstem Licht erscheinen. Gerade auf diesem Gebiete gilt das Wort, der

---

[1]) La femme dans la période menstruelle. Paris 1890. Zit. nach Lombroso, Das Weib usw.

[2]) Das Weib in seiner geschlechtlichen Eigenart. Nach einem in Gattungen gehaltenen Vortrage. Berlin 1904.

Mann arbeitet mit den Gedanken, sodaß auch hier, in der Krankenbehandlung, eine heilsame Ergänzung der Arbeit beider Gaschlechter statt hat."

Die ganze Geschlechtsanlage und somit auch die durch sie bedingten Seeleneigenschaften weisen dem Weibe andere Lebensaufgaben zu wie dem Manne. Daß das Weib in der Verstandestätigkeit, im folgerichtigen Denken, in dem beharrlichen Verfolgen eines Gedankenganges sowie der Ausdauer zu geistiger Arbeit dem Manne nachsteht, kann nicht geleugnet werden. Es ist aber auch klar, daß ein gesunder, regelrechter Ablauf seines Geschlechtslebens kaum vereinbar ist mit angestrengter Geistesarbeit. Monatsblutungen, Schwangerschaften, Geburten stellen so bedeutende Anforderungen an den weiblichen Körper, daß bei gleicher Beanlagung ein erfolgreicher Wettbewerb mit dem Manne ausgeschlossen ist.

Von besonderem Einfluß ist die Menstruation auf die seelischen Vorgänge beim Weibe. Die Physiologie lehrt, daß im Organismus des Weibes eine Wellenbewegung der Lebensvorgänge besteht. Temperatur, Puls, Blutdruck, Muskelkraft usw. befinden sich in wellenförmiger Bewegung, die sich im allgemeinen vor Beginn der Menstruation steigert, unmittelbar vor und mit Beginn derselben aber abnimmt. Nur die Erregbarkeit des Nervensystems und die Wärmeausstrahlung erreichen ihren Höhepunkt bei der Menstruation selbst.

In dem wellenartigen Monatsablauf der Lebenserscheinungen erblickt nun O. Schultze eine wesentliche Ursache für die Tatsache, daß das Weib an Muskelbildung und Kraft hinter dem Manne zurückbleibt und seine Organe zum großen Teile der kindlichen Stufe näher stehen. Er sagt sehr richtig: „Der geschlechtsreife weibliche Körper hat den in Menstruation erlittenen Verlust in der intermenstru-

ellen Zeit stets wieder einzubringen. Kaum ist dies geschehen und der Höhepunkt der Lebensenergie wieder gewonnen, so platzt ein neuer Follikel im Eierstock und die neue menstruelle Blutung setzt ein. So geht die monatliche Lebenswelle und Lebensenergie fortwährend auf und nieder. Die für die Hauptfunktion des Weibes periodisch verbrauchte Kraft ist seit Jahrtausenden für den inneren Eigenausbau gleichsam verloren gegangen. Der Einzelverlust ist so gering, daß er von zahlreichen Weibern in keiner Weise unangenehm empfunden wird. Der Effekt liegt in der Summation. Der Gewinn wird sofort wieder verausgabt, jedoch nicht für den eigenen Haushalt, sondern im Dienste der Fortpflanzung für andere, welche erst kommen und die Art erhalten sollen."

Wenn man nun auch im Interesse der menschlichen Vervollkommnung wünschen muß, daß dem Weibe der Einblick in die Wissenschaft geöffnet und eine gründliche Erkenntnis der Natur- und Lebensvorgänge ermöglicht werde, so kann doch keinesfalls dem Wettbewerb des Weibes mit dem Manne auf den verschiedenen geistigen Arbeitsgebieten das Wort geredet werden. Eine geistige Erziehung, die in derselben Weise wie bei Knaben erfolgt, wird bei gleichveranlagten Mädchen ohne Zweifel ein Mißverhältnis zwischen Kräfteverbrauch und Kräfteersatz zur Folge haben. Bei gleicher Befähigung werden also die Mädchen gegenüber den Knaben, was geistige Arbeit anlangt, stets im Nachteil sein. Wohl könnte eine das männliche Durchschnittsmaß überragende Begabung des Weibes das Mißverhältnis der Geschlechter im geistigen Wettkampf ausgleichen, aber einmal ist, wie Koßmann[1]) richtig bemerkt, in dem Alter, in welchem die geistige Erziehung des Kna-

[1]) Allgemeine Gynäkologie, S. 326.

ben beginnt, eine Beurteilung der Begabung beim Mädchen nicht möglich und dann läßt sich meiner Ansicht nach die Grenze schwer ziehen, wo selbst bei höherer Begabung die Arbeit aufhört und die Anstrengung beginnt. Es scheint nun, daß reine Denkarbeit, wie sie z. B. für die Lösung wissenschaftlicher Probleme notwendig ist, von jeher eine männliche Eigenschaft war. Nur ausnahmsweise haben auch Frauen auf wissenschaftlichem Gebiete Bedeutendes geleistet. Wenn sich aber eine ungewöhnliche wissenschaftliche Veranlagung beim weiblichen Geschlechte zeigt, dann soll sie auch ausgebildet werden. Denn es ist wünschenswert, daß hervorragende Anlagen, die der Menschheit Nutzen bringen können, entwickelt werden, gleichviel ob sie beim männlichen oder weiblichen Geschlecht angetroffen werden. Solche ungewöhnliche Begabungen rechtzeitig zu erkennen, ist aber nicht leicht, weil bei unserer Jugend die Geschlechtsreife oft derartige Störungen im ganzen Organismus hervorruft, daß durch sie das Auffassungs- und Denkvermögen stark beeinträchtigt wird. Widmet aber ein besonders dazu veranlagtes Weib sein Leben angestrengter Denkarbeit, dann wird dies allerdings nicht ohne ungünstigen Einfluß auf seine geschlechtliche Bestimmung geschehen können. Bestätigt wird dies durch die Beobachtung auf den Universitäten, wo Mädchen studieren, nach welcher die anhaltende Denkarbeit Ausbleiben der Regel, Hysterie und Nervosität zur Folge hat.

Für die Gesunderhaltung und Vervollkommnung der Rasse ist demnach die Erziehung des weiblichen Geschlechtes zu vorwiegender Verstandestätigkeit nicht anzustreben; denn sie würde sehr bald ein Schwinden jener Eigenschaften zur Folge haben, die wir als psychische weibliche Geschlechtsmerkmale unterscheiden und schätzen. Mit diesen Eigenschaften geht aber nicht bloß das verloren,

was dem Manne das Weib als Gefährtin anziehend macht, sondern auch die Liebe des Weibes zum Kinde.

„Wie jeder Mensch," sagt Runge[1]), „nur durch besondere Ausbildung und Pflege seiner ihm verliehenen eigentümlichen Fähigkeiten Besseres oder Hervorragendes zu leisten vermag, so werden auch die Geschlechter nur dann ihrer ihnen von der Natur gestellten Aufgaben im vollen Umfange lösen können, wenn sie ihrer Eigenart leben, sie ausbilden und vertiefen." Und weiter: „Der Mann gibt, die Frau empfängt und gibt das Empfangene wieder. Diese Tätigkeit der beiden Geschlechter bezieht sich nicht nur auf die körperliche, sondern ebenso auf die geistige Sphäre. Gewiß sind manche bisher nur vom Manne ausgeübte Berufsarten auch für das Weib geeignet, so sicher auch etliche bisher nur vom Weibe gepflegte Berufe der Mann ergreifen kann, aber ebenso unzweifelhaft bleibt es, daß es Berufsarten gibt, die nicht beide Geschlechter verrichten können. Es wäre trivial zu sagen, daß nur dem Weibe das Gebären vorbehalten bleibt; es ist aber eine ebenso triviale Wahrheit, daß nur der Mann berufen ist, mit kräftiger Hand den Herd und das Land zu schützen."

Aber nicht bloß in der Urteilsbildung, sondern auch in der Einbildungskraft steht das Weib hinter dem Manne zurück. Die großen wissenschaftlichen Entdeckungen, sowie die Meisterschöpfungen der Kunst verdankt die Menschheit dem männlichen Geschlecht.

Ganz besonders aber die Vereinigung von Urteilsvermögen und Einbildungskraft, welche die Vorbedingung zu sein scheint für die höchsten Leistungen in Kunst und Wissenschaft, muß als ein Triumph des männlichen Geistes bezeichnet werden. Es kann deshalb nicht wundernehmen,

[1]) Das Weib in seiner geschlechtlichen Eigenart. S. 35.

daß bei den großen Geistern, welche die Menschheit hervorgebracht hat, künstlerische und wissenschaftliche Begabung vielfach nebeneinander workommen. So hat der große Naturforscher und Denker Baco von Verulam Gedichte hinterlassen, die bekanntlich zu dem Glauben Veranlassung gaben, daß er der Schöpfer der Shakespearschen Dramen sei. Auch der hervorragende Naturforscher Albrecht von Haller war dichterisch hoch begabt. Der bedeutende Encyclopädist Diderot, der sich als Mathematiker, Techniker und Philosoph hervortat, war zugleich ein namhafter Dichter. Leonardo da Vinci und Michel Angelo, die in verschiedenen Künsten glänzten, waren zugleich hervorragende Ingenieure. Milton war nicht bloß ein berühmter Dichter, sondern auch ein tüchtiger Jurist. Lessing war als Altertumsforscher, Goethe als Naturforscher hoch angesehen. Diese Verbindung von Urteilskraft und Phantasie ist aber höchst selten, wenn überhaupt, beim weiblichen Geschlecht anzutreffen.

Natürlich gibt es auch Triebe, die einen deutlichen Geschlechtsunterschied nicht erkennen lassen. Möbius zählt zu ihnen folgende: Todesfurcht, List und Vorsicht, Nahrungstrieb, Mordtrieb, Eigentumssinn, Wandertrieb. Mag man auch geneigt sein, die Todesfurcht mehr als eine Eigenschaft des weiblichen Geschlechtes anzusehen, so weiß man doch über diesen und die anderen Triebe noch zu wenig, um über ihren Zusammenhang mit der Geschlechtlichkeit etwas Bestimmtes aussagen zu können. Die leider noch sehr dürftige Tierpsychologie hat hier ein reiches Beobachtungsfeld.

Vergleichen wir die Triebe der Tiere mit denjenigen des Menschen, so ergeben sich vielfach verwandtschaftliche Beziehungen. Gesellschaft uud Kultur haben allerdings auch manchen neuen Trieb geschaffen. So hat sich nach Möbius z. B. der menschliche Bausinn als männliche

Eigenschaft erst neu entwickelt. Unverändert ist dagegen dem Menschen erhalten geblieben die Kampfeslust beim Manne sowie die Kindesliebe und der größere Hang zur Geselligkeit beim Weibe.

Ebenso wie die Geschlechtsorgane, so entwickeln sich auch die sekundären Geschlechtsmerkmale von ihrer ersten Anlage ab langsam, aber ununterbrochen fort. Sie treten also zur Zeit der Geschlechtsreife nicht etwa plötzlich auf, sondern sie sind schon vor der Geschlechtsreife in einer mehr oder minder schwachen Andeutung vorhanden. Während der Reife erfahren sie nur wie die Geschlechtsorgane unter dem fördernden Einflusse der Keimdrüsen ein rascheres und besseres Wachstum, so daß sie deutlich wahrnehmbar werden. Daraus folgt aber, daß die Entstehung der sekundären Geschlechtsmerkmale nicht von der Tätigkeit der Geschlechtsdrüsen abhängig sein kann, sondern daß ihre Anlage angeboren sein muß. Auch müssen sie schon im Anfang der Entwickelung des befruchteten Eies ihre Festlegung erhalten, wenn diese auch für uns unkenntlich ist.

Wie wir schon früher erwähnt haben, hat die Keimdrüse für die volle und regelmäßige Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale eine hohe Bedeutung. Den Einfluß, welchen die Geschlechtsdrüsen auf die Ausbildung der Geschlechtszeichen ausüben, läßt sich auch deutlich an der körperlichen Beschaffenheit ermessen, die mit dem angeborenen Mangel oder der angeborenen Verkümmerung der Geschlechtsdrüsen verbunden ist. Was die Eierstöcke anlangt, so ist bei mangelhafter Entwickelung derselben durchaus nicht selten ein regelmäßiger Körperbau und auch eine regelmäßige Beschaffenheit der äußeren Geschlechtsorgane beobachtet worden. Häufig sind aber dann auch Abweichungen beschrieben: Mangelhafte Ausbildung der

äußeren Geschlechtsteile, Bildungsfehler an anderen Stellen des Körpers, Kretinismus, Idiotie, Zurückbleiben des Körpers und des Knochengerüstes in seiner Entwickelung. Für die Beeinflussung der Körpergestalt durch die männliche Geschlechtsdrüse kommen hier die angeborenen und erworbenen Störungen der Hodenbildung in Frage, der Anorchismus und Kryptorchismus.

Vollständige angeborene Hodenlosigkeit (Anorchia totalis congenita) gehört nach W. Gruber[1]) zu den sehr seltenen Erscheinungen, da nur acht Fälle in der Literatur für einen Zeitraum von drei Jahrhunderten genau festgestellt sind. Von diesen beziehen sich vier auf den Fötus und das neugeborene Kind, während nur die vier übrigen meist mangelhaft beschriebenen Individuen es bis zum Jünglings- und reifen Alter gebracht hatten. Die diesen letzeren vier Individuen gemeinsamen Körpereigentümlichkeiten waren dieselben, welche überhaupt Individuen mit mangelhaft ausgebildeten Geschlechtsteilen kennzeichnen, und bestanden in einer schwächlichen Körperanlage, weiblichen Formen, geringer Muskelkraft, gewöhnlich, vielleicht auch immer, mangelnden Bart. Für einen wird ein bartloser Mons veneris erwähnt, von zweien ist es mit Sicherheit bekannt, daß sie eine der weiblichen ähnlichen Stimme besessen. Die Untersuchung der Genitalien ergab gewöhnlich folgendes: einen kleinen Penis, Abwesenheit oder sehr schwache Ausbildung des Hodensackes, Mangel von Haaren auf demselben oder nur sehr spärliche, kurze Härchen. Dieselben Erscheinungen kommen nicht selten auch beim vollständigen Kryptorchismus vor.

Da nach unserer Auffassung das Geschlecht im Augenblicke der Befruchtung entschieden und damit die Anlage der

[1]) Die kongenitale Anorchie beim Menschen. Medizinische Jahrbücher, 1898, XV. Bd.

primären und sekundären Geschlechtsmerkmale von vornherein gegeben ist, so kann die Keimdrüse nicht etwa in dem einen Falle dieses, in dem anderen jenes sekundäre Geschlechtsmerkmal hervorrufen, sondern nur bewirken, daß sich die bereits bestehende Anlage in vollkommener Weise entwickelt. Unter Umständen kann sich diese aber auch ohne Keimdrüse bis zu einem geringen Grade oder in seltenen Fällen bis zur vollständigen Entwickelung ausgestalten. Dies erklärt sich daraus, daß den sekundären Geschlechtsmerkmalen bald eine größere, bald eine geringere Wachstumskraft zukommt. Je nach der Größe dieser Wachtumskraft werden sich die sekundären Geschlechtsmerkmale in stärkerem oder schwächerem Maße entwickeln. Die ursprüngliche Wachstumsenergie kann so groß sein, daß die sekundären Geschlechtsmerkmale auch ohne den fördernden Reiz der gleichgeschlechtigen Keimdrüse zur vollen Ausbildung gelangen.

Für die großen Schwankungen, denen die sekundären Geschlechtsmerkmale unterworfen sind, lassen sich leicht Beispiele anführen. So kann der Kamm und der Sichelschwanz des Hahnes auch innerhalb ein und derselben Rasse stärker oder schwächer entwickelt sein. Beim Menschen gibt es Männer mit starken Bärten und solche, die trotz regelmäßig entwickelter Hoden ihr Leben lang einen geringen Bartwuchs besitzen. Die gleichen Schwankungen beobachten wir hinsichtlich der Körperbehaarung und der Stimme. Bei Frauen sehen wir wieder die größten Unterschiede in der Entwickelung des Busens. Aber auch bei ein und demselben Individuum können die einzelnen sekundären Geschlechtsmerkmale große Verschiedenheiten in ihrer Wachstumsenergie aufweisen. So können z. B. beim Hahne die Kehllappen groß, der Kamm aber klein sein. Ferner ist noch darauf hinzuweisen, daß auch der Zeitpunkt, in

welchem die einzelnen Geschlechtsmerkmale bei demselben Individuum in Erscheinung treten, verschieden sein kann. So scheinen sich Gefieder und Sporen beim Hahne früher zu entwickeln als Kamm und Kehllappen. Beim Weibe erfolgt die Entwickelung des langen Haupthaares schon frühzeitig, während das Wachstum der Brüste erst zur Zeit der Reife deutlich wird. Beim Manne geht wieder das Mutieren der Stimme dem Bartwuchse voraus.

Das späte Auftreten von sekundären Geschlechtsmerkmalen des anderen Geschlechtes, z. B. eines gewissen Bartwuchses bei älteren Frauen, erklärt Halban[1]) aus der geringen Anlage, die sich nur sehr langsam entwickelt und daher erst in höherem Alter wahrnehmbar wird. Da sich der Bart bei den Frauen gewöhnlich schon vor den Wechseljahren bildet, so erweist sich die andere Erklärung, nach welcher durch Ausfall der Eierstocksleistung die Hemmung aufgehoben werde, als hinfällig.

Die sekundären Geschlechtsmerkmale besitzen aber nicht bloß eine verschiedene Wachstumskraft, sondern sie sind auch offenbar in verschiedenem Maße von der Keimdrüse abhängig. So hängt die Entwickelung des Haupthaares oder des Beckens in weit geringerem Maße von den Geschlechtsdrüsen ab als die Ausbildung der Brüste. Das weibliche Becken unterscheidet sich nach den Untersuchungen Fehlings[2]) schon im fünften Embryonalmonate deutlich von dem männlichen Becken. Sellheim[3]) fand, daß bei einem 2½ Monate alten Hahn nach Entfernung der Hoden Kamm und Kehllappen in der Entwickelung

---

[1]) Die Entstehung der Geschlechtscharaktere. Archiv f. Gynäkologie. LXX. Bd., 2. Heft 1903.

[2]) Archiv f. Gynäkologie. X. Bd.

[3]) Beiträge zur Geburtshilfe und Gynäkologie. 1. Bd., 2. Heft, 1898.

zurückbleiben oder schwinden, während sich Sporen und Gefieder weiter entwickeln.

Auch die Geschlecktsdrüsen zeigen Verschiedenheiten in ihrer Wachstumsstärke. Von dem Grade derselben ist die frühere oder spätere Reife des Organismus abhängig. Ist die ursprüngliche Wachstumsenergie der Geschlechtsdrüsen groß, so wird ihre volle Entwickelung und Leistung früher erreicht.

Der Forschung bleibt es noch vorbehalten, genauer festzustellen, welcher Zusammenhang zwischen der Wachstumskraft der Geschlechtsdrüsen und derjenigen des übrigen Körpers besteht und inwieweit die Ernährung auf die Entwickelung der Geschlechtsdrüsen Einfluß hat. Ich glaube, daß von diesem Standpunkte aus die Ursachen der Frühreife bei unseren Haustieren erfolgreicher zu erforschen sind.

Auch die seelischen Eigenschaften, welche in der Geschlechtlichkeit ihre Wurzel haben, die psychischen Geschlechtsmerkmale, sind nur bis zu einem gewissen Grade von den Keimdrüsen abhängig.

Wir sehen zuweilen, daß sich bei Knaben und Mädchen schon vor der Reife das Geschlechtsgefühl verrät und auch bei Tieren läßt sich dies beobachten. Ferner gibt es Individuen, die in der Jugend kastriert wurden und dennoch einen starken Geschlechtstrieb besitzen, ja es werden sogar von Eunuchen und zwar auch von den sog. angeborenen Eunuchen geschlechtliche Ausschweifungen begangen. Dann besteht bekanntlich bei manchen Männern die Liebe zum Manne, bei manchen Weibern die Liebe zum Weibe. Außerdem gibt es Männer mit weibischen Charaktereigenschaften und Weiber, die vorwiegend männische Seeleneigenschaften haben. Alle diese Tatsachen lassen erkennen, daß die Entstehung der seeli-

schen Geschlechtsmerkmale in genau derselben Weise von der Keimdrüse unabhängig ist wie die körperlichen Geschlechtscharaktere. Die seelischen Eigenschaften des betreffenden Geschlechtes sind also gleichfalls im Ei angelegt. In der Regel werden aber auch sie erst unter dem Einflusse der Keimdrüse zur Entwickelung gebracht. Der Grad dieser Entwickelung ist aber bedingt durch die Wachstumsenergie der Keimdrüsen. Ist dieselbe gering, so werden sich die verschiedenen geschlechtlichen Neigungen (Verlangen nach dem anderen Geschlecht, Mutterliebe, Brütlust usw.) nur schwach bekunden, ist sie dagegen groß, so werden sich die geschlechtlichen Neigungen stark und vielleicht schon vor der Geschlechtsreife äußern.

Bemerkenswert ist die Wechselwirkung zwischen denjenigen Geschlechtsmerkmalen, die sich innerhalb derselben Zeit ausbilden. Ist z. B. bei einem Manne der Geschlechtshöcker verkümmert, so besteht neben einseitigem oder doppelseitigem Kryptorchismus auch zumeist ein gespaltener Hodensack. Ist bei einer Frau der Kehlkopf männlich gebildet, so tritt gewöhnlich auch Bartwuchs auf, während bei Männern Bartlosigkeit mit stärkerer Entwickelung der Brustdrüsen verbunden ist. Auch zwischen dem Geschlechtstrieb und den psychischen Geschlechtsmerkmalen bestehen Wechselbeziehungen, die sich mitunter bei schärferer Beobachtung feststellen lassen. So kann es vorkommen, daß sich mit weiblicher Geschlechtsanlage und auch sonstigen sekundären weiblichen Geschlechtsmerkmalen ein männlicher Geschlechtstrieb verbindet und wohl auch umgekehrt.

Das Künstlertum bei Männern und Frauen beruht offenbar auf einer mehr oder weniger vollkommenen Mischung der seelischen Eigentümlichkeiten beider Geschlechter. „Weil der Künstler von beiden Psychen,“ sagt

Fließ, „mehr im Bewußtsein hat oder doch fürs Bewußte verwendbares besitzt; ist er stärker ‚begabt', ist er ein ‚Genius', ein Zeugender, der aus dem männlichen und weiblichen Anteil seiner Seele ein neues Drittes, das Kunstwerk, erschafft." Wie innig weibliche und männliche Charakterzüge zu einer Künstlernatur verschmolzen sind, das tritt nirgends schöner zutage als in dem Leben und den Werken Goethes.

---

# VI.

# Die Beziehungen zwischen den Milchdrüsen und Geschlechtsorganen.

Wir werden gut tun, die Milchdrüsen und deren Leistung vorweg als sekundäre Geschlechtsmerkmale des weiblichen Geschlechtes zu bezeichnen, da sich von diesem Standpunkt aus sofort eine klarere Auffassung des ganzen Problems ergibt.

Daß nahe Beziehungen der Milchdrüsen zu den Geschlechtsorganen bestehen, ergibt sich schon aus der Geschichte ihrer Entwickelung in der Säugetierreihe. Zunächst entwickeln sich die Milchdrüsen nur unter der unmittelbaren Einwirkung der Jungen, wie wir dies in einfachster Weise bei den eierlegenden Schnabeltieren oder Monotremen beobachten. Die Jungen werden von ihnen in einer Hauttasche geborgen, die in der Leistengegend ihre Lage hat. Indem sie an der Hautstelle der Bauchwand, wo die Drüsenschläuche ausmünden, dem sog. Drüsenfeld, ansaugen, veranlassen sie die Drüsen zur Absonderung und das Drüsen-

[1]) Der Ablauf des Lebens. Leipzig und Wien 1906. S. 471.

feld zu weiterer Entfaltung. Bei den Beuteltieren oder Marsupialiern ist bekanntlich die Hauttasche zu einem Beutel ausgestaltet.

Pfister[1]) macht darauf aufmerksam, daß sich die Beutelanlagen, die sich schon bei 2—20 cm großen Jungen finden, im Laufe der Entwickelung wieder zurückbilden und erst wieder zur Zeit der Milchdrüsentätigkeit stärker hervortreten, also erst unter dem Einflusse der saugenden Beuteljungen. Dieses Auftreten der Beutelanlage beim Jungen, der vorübergehende Stillstand in der Entwickelung und das spätere zeitweise Wachstum beim weiblichen Tier in Verbindung mit dem Fortpflanzungsgeschäft erinnern, wie Pfister bemerkt, lebhaft an das Verhalten der Milchdrüsen beim Menschen in den erwähnten verschiedenen Zeitabschnitten des Geschlechtslebens.

Bei den Beuteltieren bahnt sich schon eine örtliche anatomische Beziehung zwischen den Milchdrüsen und den Geschlechtsorganen an. Da der Drüsenkörper zur Zeit seiner höchsten Ausbildung einen Druck auf die seitlichen Bauchmuskeln ausübt, wird die Bauchwand nach innen verdrängt und es bildet sich der Leistenkanal, welcher beim männlichen Geschlecht, auf das die Milchdrüsen samt ihrer Wirkung auf die Bauchmuskeln übertragen werden, innige Beziehungen zum Herabsteigen des Hodens aus der Bauchhöhle besitzt. Bei den höheren Säugern sind aus dem Drüsenfelde die Zitzen hervorgegangen und der Beutel ist infolge der vollkommeneren Entwickelung der Jungen im Fruchthalter in Wegfall gekommen. Damit endet auch die Beschränkung der Milchdrüsen auf den Bereich des Beutels, die sich nunmehr nach vorn über Bauch und Brust ausbreiten.

---

[1]) Über die reflektorischen Beziehungen zwischen Mammalia und Genitalia muliebria. Beiträge zur Geburtshilfe und Gynäkologie. V. Band. 3. Heft. Berlin 1901.

Was das Euter der Kühe anlangt, so ist dessen Form und Größe das Ergebnis des durch zahlreiche Geschlechtsfolgen fortgesetzten planmäßigen Melkens, indem die stetig zunehmende Vergrößerung und Leistungsfähigkeit von Geschlecht zu Geschlecht vererbt wurde.

Die Stammesgeschichte vermag uns indes über die Beziehungen zwischen Milchdrüsen und Geschlechtsorganen nur unvollkommenen Aufschluß zu geben. Der Zusammenhang dieser beiden Organe ist nämlich noch viel tiefer und inniger, als durch stammesgeschichtliche Untersuchungen nachgewiesen werden kann, denn es ist festgestellt, daß es zur vollen Entwickelung der Milchdrüsen nur dann kommt, wenn im Organismus leistungsfähige Keimdrüsen vorhanden sind. Der Annahme Halbans[1]), daß es für die Ausgestaltung der weiblichen Milchdrüsenanlage gleichgiltig sei, ob der Körper einen Hoden oder einen Eierstock enthalte, vermag ich allerdings nicht schlankweg zuzustimmen. Wenn er sich zum Beweise seiner Behauptung auf die Gynäkomasten beruft, bei denen sich zur Zeit der Geschlechtsreife, trotzdem Hoden und nicht Eierstöcke im Organismus vorhanden sind, die Milchdrüse in vollkommener Weise ausbildet, so möchte ich dagegen halten, daß mir hier die Annahme eines verstärkten Wachstumsantriebes näher zu liegen scheint. Wie wichtig der Eierstock für die volle Entwickelung der Milchdrüsen ist, lehrt die Kastration. Werden die Keimdrüsen beim weiblichen Tiere in der Jugend entfernt, so bleibt die weitere Entwickelung der Milchdrüsen aus.

Wenn aber der Eierstock nach seiner Entfernung aus der Bauchhöhle nach einer anderen Stelle des Körpers übergepflanzt wird, so entwickeln sich doch die Milch-

---

[1]) Die innere Sekretion von Ovarium und Placenta und ihre Bedeutung für die Funktion der Milchdrüse. Archiv f. Gynäkologie. 75. Band. 2. Heft. Berlin 1905.

drüsen ganz regelmäßig. Sie müssen daher von den Keimdrüsen her einen Wachstumsantrieb erhalten, der auf einem anderen als dem nervösen Wege zustande kommt. Dieser andere Weg kann nur die innere Sekretion sein. Demnach muß man annehmen, daß das Wachstum der Milchdrüsen zur Zeit der Geschlechtsreife von chemischen Stoffen abhängig ist, welche vom Eierstock abgesondert werden. Auch die Veränderungen, welche die Milchdrüsen zur Zeit der Menstruation bezw. Brunst erfahren, dürften nach Halban in der inneren Sekretion des Eierstockes ihre Ursache haben.

Diese Veränderungen bestehen häufig in einem Anschwellen der Milchdrüsen, das zuweilen von spannenden Schmerzen begleitet ist. Selbst Milchabsonderung wurde bei jungfräulichen Individuen zur Zeit der Menstruation beobachtet. Ferner kommen nicht selten stellvertretende Monatsblutungen durch die Brustdrüsen vor.

Den stärksten Wachstumsreiz erfahren bekanntlich die Milchdrüsen durch die Schwangerschaft bezw. Trächtigkeit. Ihre Vergrößerung beruht dann hauptsächlich auf einer mächtigen Neubildung von Drüsenbläschen. Auch hier sind es keinerlei Nervenreize, die die Wachstumszunahme bewirken, denn sonst hätten Frauen, welche in der Schwangerschaft einen vollständigen Bruch der Wirbelsäule und Durchtrennung des Rückenmarkes erlitten, nach der Entbindung nicht ihre Kinder säugen können. Auch die Durchschneidung der Milchdrüsennerven vermochte, wie zahlreiche Versuche lehren, die Milchabsonderung nicht zum Stillstande zu bringen. Es war daher begreiflich, daß man auch das Wachstum der Milchdrüsen während der Schwangerschaft auf die Wirkung der Eierstocksstoffe, welche an das Blut abgegeben werden, zurückführte. Halban[1])

---

[1]) Die innere Sekretion von Ovarium und Placenta usw.

hat aber nachgewiesen, daß die Eierstöcke auf das Schwangerschaftswachstum der Milchdrüsen ebensowenig Einfluß haben wie auf die Milchabsonderung.

Daß weder der Eierstock noch auch, wie Fraenkel[1]) meint, der gelbe Körper auf diese wie auf alle anderen Schwangerschaftsveränderungen Einfluß hat, beweist die Tatsache, daß man schwangere Frauen oder trächtige weibliche Tiere der Eierstöcke berauben kann, ohne daß eine Rückbildung des Fruchthalters eintritt. Es zeigt sich sogar, daß sich der Uterus trotz frühzeitig ausgeführter Kastration weiter entwickelt. Dasselbe gilt von den Milchdrüsen, die sich in der Schwangerschaft trotz vorgenommener Kastration weiter entwickeln. Halban hat eine größere Anzahl von Fällen in der gynäkologischen Literatur vorgefunden, welche dartun, daß trotz frühzeitiger Kastration in der Schwangerschaft die Frau imstande war, nach der Geburt ihr Kind zu stillen.

Wenn aber die Schwangerschaftsveränderungen nicht durch die innere Sekretion der Eierstöcke bewirkt werden, so müssen eben die Schwangerschaftsstoffe aus einer anderen Quelle stammen. Die Mutmaßung, daß sie von der Frncht abgesondert werden, erweist sich schon deshalb als unberechtigt, weil auch bei abgestorbener Frucht die Schwangerschaftsveränderungen des Uterus vollständig erhalten bleiben, so daß eine Rückbildung derselben erst nach der Geburt eintritt. Und, wie Halban an mehreren Fällen gezeigt hat, behalten bei abgestorbener Frucht auch die Milchdrüsen ihre Schwangerschaftsveränderung bei. Es ist demnach ausgeschlossen, daß die Schwangerschaftsveränderungen durch Stoffwechselbestandteile der Frucht ausgelöst werden.

---

[1]) Archiv f. Gynäkologie. 68. Bd., 2. Heft, 1903.

Aber auch andere vom Fruchtkörper abstammende Stoffe können, wie Halban beweist, nicht in Betracht kommen, da auch dann, wenn bei einer Schwangerschaft überhaupt kein Fruchtkörper wie z. B. bei der Wind- oder Blasenmole vorhanden ist, die Gebärmutter und die übrigen Geschlechtsteile dieselben Schwangerschaftsveränderungen durchmachen wie bei regelrecht entwickelter Frucht. Daß auch Milchabsonderung nach Ausstoßung der Blasenmole wie nach einer regelmäßigen Geburt auftrat, beweisen die von Halban mitgeteilten Fälle. Da nun weder der mütterliche noch der kindliche Organismus die Quelle für die Schwangerschaftsstoffe bilden kann, so ist die Schlußfolgerung Halbans vollauf berechtigt, daß nur die Placenta und zwar ihr Epithel als solche in Frage kommen kann. Die Placenta muß man ja als das Erzeugnis von Samenfaden und Eizelle für besonders geeignet halten, die innere Sekretion der betreffenden Keimdrüsen, ihrer Stammorgane zu übernehmen.

Das Chorionepithel der Placenta ist aus dem Trophoblast bezw. dem äußeren Keimblatt entstanden und macht im Laufe seiner Entwickelung verhältnismäßig geringe Veränderungen durch, so daß es sich bis zum Ende nicht wesentlich von dem Epithel der befruchteten Eizelle unterscheidet, an das die Sekretion gebunden zu sein scheint. Daß dem Trophoblast bezw. dem äußeren Keimblatt schon als einem geringfügigen Gebilde sehr bedeutende Wirkungen zukommen, ist nicht auffallend, wenn man weiß, wie geringe Teile vom Eierstock oder von der Schilddrüse hinreichen, um dem Körper die betreffenden Abscheidungen in unverminderter Kraft darzubieten.

Auch der embryonale Wachstumsantrieb der Milchdrüsen läßt sich natürlich in ungezwungener Weise auf die Wirkung der Placentarstoffe zurückführen. Die Placentar-

stoffe haben nun ebenso wie die Eierstockssubstanzen die allgemeine Eigenschaft, Blutüberfüllungen und Blutungen hervorzurufen. Zu dieser Annahme wird man durch einige ungewöhnliche Wirkungen dieser Stoffe gedrängt. Wir haben schon erwähnt, daß es während der Menstruation ausnahmsweise zu Blutungen in den Milchdrüsen kommt. Während der Schwangerschaft tritt dieser Fall sogar sehr häufig ein, auch bei den Milchdrüsen der Foeten. Derartige Blutungen kommen als Wirkungen der Schwangerschaftssubstanzen ferner noch vor in der Vorsteherdrüse der Neugeborenen und, Krämpfe hervorrufend, in vielen anderen Organen von Mutter und Kind. Wirken die Stoffe in geringem Maße, so äußert sich ihr Einfluß nur auf die hierfür besonders empfänglichen Organe wie z. B. bei der Menstruation auf die Gebärmutter. Wirken sie stärker, so kommt es zu Blutungen auch in anderen Organen wie z. B. in den Milchdrüsen. Dasselbe gilt von den giftigen Nebenwirkungen dieser Stoffe. Schwächere Vergiftungserscheinungen finden wir als Übelkeit, Erbrechen, ferner als Leukocytose (vorübergehende Vermehrung der weißen Blutkörperchen) bei der Menstruation, stärkere bei der Eklampsie (Krämpfe) der Schwangeren.

Die Stoffe, welche Eierstock und Placenta abscheiden, haben also ganz ähnliche Wirkungen, nur ist die Wirkung der Placentarstoffe stärker als diejenige der Eierstockssubstanzen.

Was die Tätigkeit des Eierstockes während der Schwangerschaft anlangt, so ist deren Bedeutung noch nicht klar festgestellt. Halban ist der Ansicht, daß die Eierstöcke während der Schwangerschaft aufhören, den Ernährungsmittelpunkt für die Geschlechtsorgane zu bilden und daß die Leistung der Eierstöcke dann auf die Placenta übergeht. Allerdings sprechen die Fälle von Menstruation

während der Schwangerschaft für eine wenn auch nur zeitweilige Fortdauer der Eibildung. Vielleicht wirkt die Placenta hemmend auf die Tätigkeit der Eierstöcke, aber man weiß nichts darüber. Halban hält es für denkbar, daß bis zu dem Zeitpunkte, wo der Trophoblast seinen Einfluß geltend machen kann, also bis zur Deciduabildung, das ist bereits in den ersten Tagen nach der Befruchtung, die Eierstöcke notwendig sind, um den Uterus in einem für die Einbettung des Eies günstigen Zustand zu erhalten.

Die Milchabsonderung tritt in der Regel nach der Geburt des Kindes ein. Beim menschlichen Weibe schießt die Milch etwa 2—4 Tage in die Brust ein, während bei den Tieren der Zeitpunkt verschieden sein kann. Bei manchen Tieren wie z. B. bei der Kuh kommt es zuweilen schon in der letzten Zeit der Trächtigkeit zur Milchabsonderung, bei anderen wie z. B. beim Kaninchen beginnt sie mit der Wehentätigkeit. Die Milchdrüse nimmt ihre Tätigkeit auf, gleichviel ob die Geburt zur bestimmten Zeit stattfindet oder ob es sich um eine Frühgeburt handelt. Das ist ohne Zweifel eine sehr zweckmäßige Einrichtung der Natur, da, wenn die Milchabsonderung an einen bestimmten Zeitpunkt gebunden wäre, Frühgeburten dem Hungertode verfallen müßten.

Die Milchabsonderung ist natürlich abhängig von dem Drüsengewebe und von dessen Vorbereitung bezw. Ausbau durch die chemische Wirkung der Schwangerschaftsstoffe. Ist diese Vorbereitung mangelhaft wie bei Fehlgeburten in den ersten Wochen, so kommt es trotz der Ausstoßung des Eies nicht zur Milchabsonderung.

Da nun die Milchabsonderung, wenigstens in reichlicher Weise, nach der Ausstoßung der Frucht erfolgt, so muß offenbar ein ursächlicher Zusammenhang zwischen der Geburt und dem Auftreten der Milchabsonderung bestehen.

Es fragt sich nur, auf welche Weise der Geburtsvorgang die Milchdrüse zur Aufnahme ihrer Tätigkeit anregt. Zunächst muß man an die Möglichkeit denken, daß Nervenreize die veranlassende Ursache bilden. Wir haben schon an früherer Stelle erwähnt, daß die Beobachtungen wohl für das Bestehen nervöser Reizbahnen von den Milchdrüsen zum Fruchthalter sprechen, nicht aber umgekehrt vom Fruchthalter zu den Milchdrüsen.

Das Vorhandensein der ersterwähnten Nervenbahnen scheinen nach Halban besonders die folgenden Beobachtungen zu beweisen:

1. Saugen an den Brustwarzen ruft Wollustgefühl hervor und bewirkt bisweilen die Aufrichtung des Kitzlers, die Zusammenziehung der Beckenbodenmuskeln und die Absonderung der Bartholinischen Drüsen.
2. Reiz der Brusthaut erzeugt bisweilen bei Frauen, die an Ausbleiben der Regel (Amenorrhoe) leiden, Blutungen des Fruchthalters.
3. Saugen oder Auflegen warmer Senfumschläge oder elektrische Reize an den Brustwarzen ist imstande, Zusammenziehungen der Gebärmutter bei schwangeren Frauen hervorzurufen. Die Ergebnisse, die man auf diesem Wege mit der Einleitung der künstlichen Frühgeburt erzielt hat, lauten allerdings nicht durchweg günstig.
4. Das Anlegen des Kindes an die Brust erzeugt Zusammenziehungen des Uterus und Nachwehen. In vielen Fällen ist nachgewiesen, daß die Rückbildung der Gebärmutter rascher erfolgt, wenn das Kind gestillt wird.
5. Bei allzulanger Milchabsonderung kann eine übermäßige Rückbildung der Gebärmutter erfolgen. Doch hält es Halban theoretisch für möglich, daß in diesem

Falle die übermäßige Rückbildung auf einer Stoffwechselstörung des Eierstockes (Amenorrhoe) infolge der Milchabsonderung beruht.

6. Die Milchabsonderung soll auch auf die Rückbildung von Myomen[1]) günstig einwirken, doch kann auch hier die geänderte Eierstockstätigkeit die Ursache sein.

Alle Beachtung verdienen hier die schon früher erwähnten Versuche mit Meerschweinchen und Kaninchen, die nach der Geburt eine bessere Rückbildung des Uterus aufweisen, wenn sie die Jungen säugen. Zugunsten der Annahme, daß auch Nervenreize vom Uterus zu den Milchdrüsen gehen, können eigentlich nur die Angaben gedeutet werden, daß beim Koitus Muskelzusammenziehungen in der Brustwarze erfolgen oder selbst Milch abgesondert wird. Es fragt sich allerdings sehr, ob auch in diesen Fällen richtig beobachtet worden und ob es sich nicht um Teilerscheinungen des allgemeinen Orgasmus gehandelt habe.

Daß der Uterus keine Bedeutung für die Milchauslösung hat, wird aber ganz besonders nachdrücklich durch die Fälle bewiesen, in denen trotz der Herausnahme der Gebärmutter die Milchabsonderung in der gleichen Weise aufgetreten ist wie bei Gegenwart des Uterus. Es wäre nur noch möglich, daß andere Organe während oder nach der Geburt einen nervösen Reiz auf die Milchabsonderung ausüben. Dagegen spricht aber vor allem der Ribbertsche Versuch mit Meerschweinchen, welcher lehrte, daß die Milchdrüsen bei der Geburt auch dann in Tätigkeit treten, wenn sie an eine andere Stelle übergepflanzt wurden. Außerdem ist ja festgestellt, daß es auch dann zur Milchabscheidung kommt, wenn alle Nerven der Milchdrüse abgetrennt werden.

---

[1]) Geschwülste, an deren Aufbau sich wesentlich neugebildete Muskelfasern beteiligen.

Wenn also Nervenreize für das Anftreten der Milchabsonderung nicht in Frage kommen können, so liegt der Gedanke nahe. daß Kreislaufveränderungen den Anstoß dazu geben. Und tatsächlich hat man sich vorgestellt, daß nach der Geburt ein reichlicher Blutzufluß zu den Milchdrüsen stattfindet und daß dieser die Milchdrüse zu erhöhter Tätigkeit anregt. Man hat angenommen, daß die mit der Zusammenziehung des Fruchthalters verbundene Austreibung eines großen Teiles des Blutes aus den Uterusgefäßen nach den oberflächlich gelegenen Körperteilen auch einen Blutandrang in den Milchdrüsen zur Folge haben muß.

Gegen diese Hypothese sprechen aber nach Halban folgende Gründe:

1. Nach der Entfernung sehr großer Geschwülste, die häufig mit einer fast ebenso hochgradigen Erweiterung der zugehörigen Gefäße wie in der Schwangerschaft verbunden sind, tritt niemals Milchabsonderung.
2. Kann auch bei erst ganz kurze Zeit bestehender Schwangerschaft, wo also der Uterus noch lange nicht so groß ist, daß sich aus der Ableitung des Blutes nach etwaiger Unterbrechung derselben durch eine Fehlgeburt ein nennenswerter Einfluß auf die Milchdrüse erwarten ließe, Milchabsonderung erfolgen.
3. Spricht wohl auch der Umstand dagegen, daß beim neugeborenen Kinde nach der Geburt Milch in ähnlicher Weise abgeschieden wird wie bei der Mutter. Beim Neugeborenen ändern sich ja die Kreislaufverhältnisse in einer Weise, daß die Milchdrüse eher von einem Verluste an Blut als von einer Vermehrung desselben betroffen werden sollte.
4. Tritt in gewissen Fällen auch ohne jede Geburtstätigkeit und auch ohne Ausstoßung des Eies Milch-

absonderung auf. So kann es bei Kindern, Mädchen wie Knaben, während der Geschlechtsreife zur Ausscheidung von geringen Mengen Milch kommen, ferner stellt sich zur Zeit der Menstruation bei manchen Frauen ein schmerzhaftes Steigen der Brüste ein, die auf Druck Milch entleeren. Interessant ist es, daß die Menstruation durch Milchabsonderung geradezu ersetzt werden kann. Beispiele von Frauen, die ohne schwanger zu sein, säugen, sind nicht selten. Hierher gehören die Fälle von Milchabsonderung nach dem Absterben der Frucht.

5. Tritt die Milchabsonderung bei vielen Nagern, z. B. beim Kaninchen, schon zur Zeit der Geburt oder in der letzten Zeit der Trächtigkeit auf. Es ist dies eine Tatsache, welche schlagend gegen die Annahme spricht, daß die durch die Geburt verminderten Kreislaufverhältnisse zur Blutüberfüllung der Milchdrüsen führen und dadurch die Milchabsonderung auslösen.

Da nun weder nervöse Reize noch Kreislaufveränderungen die Milchabsonderung veranlassen, so bleibt nichts anderes übrig, als an chemische Wirkungen zu denken. Halban führt diese auf den Fortfall der Placenta bei der Geburt zurück. Es handelt sich dabei nicht um die Ausstoßung der Placenta, nicht um die mechanische, sondern um die biologische Trennung. Auch wenn die Placenta im Uterus verbleibt, mit ihm verwachsen ist, kann es zur Milchabscheidung kommen. Sie muß jedoch abgestorben sein, so daß eine Abscheidung ihrer wirksamen Stoffe nicht mehr oder wenigstens nicht in genügender Weise erfolgen kann. Gebärmutter und Milchdrüsen erfahren in der Schwangerschaft unter dem Einflusse der Placentarstoffe eine bedeutende Überernährung. Wenn nun die Placenta bei der Geburt in Wegfall kommt, so werden

auch die Placentarstoffe außer Wirkung gesetzt, welche Gebärmutter und Milchdrüsen zu übermäßigem Wachstum angeregt haben. Uterus und Milchdrüsen werden dann, da sie sich nicht mehr auf der erreichten Höhe erhalten können, in Rückbildung verfallen. Diese Rückbildung schreitet fort, bis die inzwischen wieder tätig gewordenen Eierstöcke derselben ein Ziel setzen.

Möglich ist natürlich auch, daß durch die Geburt ein mütterliches Organ eine Veränderung erfährt, die dann die Milchabsonderung zur Folge hat und gewiß steht nichts im Wege anzunehmen, daß diese Veränderung durch den Ausfall der Placenta zustande gekommen ssi. Die Halbansche Hypothese von dem Einfluß des Placentawegfalls auf die Milchabsonderung hat um so mehr überzeugende Kraft, als sich auch die anderen hierhergehörigen Beobachtungen mit ihr in Einklang bringen lassen. So erklärt es sich leicht, daß die Milchabsonderung nachlassen oder ganz aufhören kann, wenn das betreffende weibliche Individuum empfangen hat. Der sich entwickelnde Trophoblast bezw. die Placenta üben auf die Milchdrüsen einen Wachstumsreiz, der zum Erlöschen der Milchabsonderung führt.

Übrigens ist das Verhalten der Säugetiere in dieser Beziehung sehr verschieden. So wird bei Kaninchen die Milchabsonderung zunächst nicht unterbrochen, auch wenn sie sofort nach dem Wurfe wieder trächtig werden. Es scheint immerhin eine gewisse Entwickelung des Chorionepithels der Placenta notwendig zu sein, um auf die Milchabsonderung hemmend zu wirken. Erklärlich wird ferner, wenn während der Menstruation die Milchabsonderung abnimmt. Man braucht nur anzunehmen, daß der Eierstock ähnlich wie die Placenta hemmend auf die Absonderung der Milchdrüsen einwirkt. Solange der Wachstumsreiz vonseiten des Eierstockes besteht, wird die Milchabsonderung behindert.

Auch der fördernde Einfluß der Kastration auf die Milchabscheidung wird verständlich. Es ist nämlich eine wiederholt gemachte Beobachtung, daß Kühe, die nach dem Wurfe kastriert wurden, viel milchergiebiger sind als nicht kastrierte. Die vom Eierstock stammenden und das Wachstum der Milchdrüsen fördernden Reize wirken gleichzeitig hemmend auf die Milchabsonderung. Auch bei Frauen soll nach beiderseitiger Kastration Anschwellung der Milchdrüsen und Milchabscheidung beobachtet worden sein.

Das Auftreten der Milchabsonderung zur Zeit der Brunst erklärt Halban so, daß unter dem Einflusse der Eierstocksstoffe zunächst eine Anschwellung der Milchdrüsen eintritt und daß mit dem Aufhören der Brunst und dem gleichzeitigen Aussetzen der Eierstockswirkung die Hemmung für die Milchabsonderung wegfällt, so daß die Milch abfließen kann. Diese Erklärung würde auch anwendbar sein auf die sonderbaren Beobachtungen Kehrers[1]) und Loisels[2]), daß bei Hündinnen, die zur Zeit der Läufigkeit nicht belegt wurden, trotzdem im zweiten Monate der Trächtigkeit die Milchdrüsen anschwellen und daß sie am Ende der regelmäßigen Tragezeit ein Bett für die Jungen machen und sich benehmen, als hätten sie Geburtswehen. Die letzteren Erscheinungen lassen sich aber meiner Ansicht nach nur durch ererbte Reflexe erklären. Es ist nicht selten, daß Frauen, wenn sie in die Wechseljahre treten, ein schmerzhaftes Hartwerden der Brüste und zuweilen auch Milchabsonderung aufweisen. Es ist auch hier denkbar, daß die Anschoppung der Milch-

---

[1]) Zit. nach Halban.

[2]) Relations entre les phenomènes du rut, de la lactation, de la mue et de l'amour maternel chez une chienne hybride. Comptes rendus hebdomadaire de séance de la société de biologie. Tome LX. No. 5. 1906.

drüsen bezw. die Milchabsonderung durch den Wegfall der Eierstockswirkung zustande kommt.

Die Milchabsonderung der Gynäkomasten wird von Halban auf die Verkümmerung der Hoden zurückgeführt, deren Wirkung daher entweder ganz in Wegfall kommt oder doch in ungenügender Weise ausgeübt wird. Er setzt dabei voraus, daß auch die Keimdrüse des anderen Geschlechtes fördernd auf die sekundären Geschlechtsmerkmale einzuwirken vermag. Ich habe schon an anderer Stelle hervorgehoben, daß ich in diesem Falle das Angeborensein eines schlummernden Wachstumstriebes der Milchdrüsen für wahrscheinlicher halte. Gerade dieser Fall scheint zu beweisen, daß die Halbansche Hypothese nicht alles zu erklären vermag. Wahrscheinlich gibt es noch andere Ursachen, welche Milchabsonderung hervorzurufen vermögen. Möglich, daß auch andere Drüsenwirkungen mit im Spiele sind: solche nämlich, die bei besonders veranlagten, durch eine stärkere Entwickelung des Drüsengewebes ausgezeichneten Milchdrüsen die Milchabsonderung fördern können.

---

## VII.

## Die Folgezustände der Kastration.

Die Kastration, d. h. die Entfernung der Geschlechtsdrüsen, beeinflußt sowohl die eigentlichen Geschlechtsorgane wie auch die sekundären Geschlechtsmerkmale.

Was die Veränderungen der Geschlechtsorgane nach der Kastration anlangt, so sind dieselben nur bei weiblichen Individuen genauer studiert. Werden die Eierstöcke nach eingetretener Geschlechtsreife entfernt, so tritt eine Rück-

bildung der Geschlechtsorgane ein, die sich besonders in der Gebärmutter geltend macht. Auch hören die regelmäßigen Blutungen des Uterus meist sofort, seltener nach längerer Zeit auf. Die Absonderung der Fruchthalter und Scheidendrüsen dauert jedoch in einem bestimmten Maße fort.

Weniger erforscht sind die Veränderungen der männlichen Geschlechtsorgane nach der Kastration. Erst in neuerer Zeit hat man einige Beobachtungen gesammelt, seit häufiger Kastrationen infolge eines übermäßigen Wachstums der Vorsteherdrüse zur Ausführung gelangen. Diese haben nämlich ergeben, daß nicht bloß die Vorsteherdrüse schwindet, sondern auch eine Verkleinerung der Samenleiter und Samenblasen eintritt. Die Rute verkleinert sich indes nicht, was daraus zu erklären ist, daß sie nicht bloß der Samenentleerung, sondern auch der Harnabsonderung dient. Bei den vor Eintritt der Geschlechtsreife kastrierten Individuen bleibt natürlich aber auch der Penis in seiner Ausbildung zurück.

Die sekundären Geschlechtscharaktere erweisen sich von der Keimdrüse unabhängig, sobald sie ihre volle Ausbildung erreicht haben. Wie zuverlässige Beobachtungen zur Gewißheit machen, findet nach der Kastration von Frauen eine Rückbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale nicht mehr statt. Das gilt auch für das männliche Geschlecht, das nach seiner vollständigen Entwickelung den Bart, die Stimme sowie die Körperbehaarung unverändert beibehält. Auch bei erwachsenen Hähnen tritt nach der Kastration eine Rückbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale nicht mehr ein. Die Beobachtungen Rörigs, nach denen geschlechtsreife Cervidenmännchen, wenn sie kastriert werden, ihr Geweih nicht abwerfen und dessen Bast behalten, scheinen indes der Tatsache zu widersprechen, daß eine

Rückbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale nach der Kastration erwachsener Individuen nicht auftritt. Wie Halban[1]) richtig bemerkt, kann man das Geweih eigentlich niemals zu den vollentwickelten Geschlechtscharakteren zählen, sondern es muß als ein im Wachstum begriffenes Organ aufgefaßt werden. Das Geweih der Cerviden ist nämlich während ihres ganzen Lebens im Wachstum begriffen. Es wird jedes Jahr zu einer bestimmten Zeit abgeworfen, wächst aber dann wieder und wird immer größer und entwickelter. Nach der Kastration wird es daher nicht mehr abgeworfen, sondern es bleibt auf der Stufe der Entwickelung stehen, auf der es sich zur Zeit der Kastration befand.

Wenn nun eine Abhängigkeit der bereits ausgebildeten sekundären Geschlechtsmerkmale von der Keimdrüse im Gegensatze zu den eigentlichen Geschlechtsorganen nicht besteht, so möchte ich den Grund für diese Erscheinung darin erblicken, daß zwischen den Geschlechtsdrüsen und Geschlechtsorganen ungleich innigere Nervenverbindungen bestehen als zwischen den Geschlechtsdrüsen und den äußeren Körperteilen. Schon früher haben wir ja betont, daß wir neben der inneren Sekretion der Keimdrüsen auch nervöse Einflüsse derselben annehmen müssen. Ganz besonders scheint mir dafür der Umstand zu sprechen, daß durch die Kastration die auf das Geschlechtsleben gerichteten seelischen Eigenschaften, wie z. B. der Geschlechtstrieb, das Schamgefühl usw., eine Abänderung erfahren. Glävecke fand den Geschlechtssinn in 78%, Pfister in 73% und Altertum in 68% herabgesetzt bezw. aufgehoben. Aber nicht bloß der Geschlechtstrieb, sondern auch das Wollustgefühl erfährt nach der Kastration eine Verminderung und zwar in einem ähnlichen Verhältnisse. In einigen Fällen

[1]) Die Entstehung der Geschlechtsmerkmale usw.

bestehen allerdings Geschlechtstrieb und Wollustgefühl unverändert fort.

Zuerst und am meisten wird nach der Kastration die Neigung zum Coitus beeinträchtigt und erst in zweiter Reihe das Wollustgefühl während der Begattung. Da aber die Ursache des Geschlechtstriebes im Eierstock gelegen ist, so wird dieser dadurch, daß er die Reizbarkeit der Zentren für die Clitorisnerven steigert, auch eine Erhöhung des Wollustgefühles bewirken. In der Regel wird also nach Entfernung der Eierstöcke der Geschlechtstrieb verloren gehen und das Wollustgefühl vermindert werden. Bleibt jedoch das Wollustgefühl nach der Kastration unvermindert erhalten, so dürfte eine besondere Empfindlichkeit der Clitoris vorliegen, die ihrerseits sogar den Geschlechtstrieb aufrecht erhalten kann.

Dieses ungleiche Verhalten der Libido nach der Kastration erklärt Pfister[1]) daraus, daß bei Frauen, die kürzere oder längere Zeit geschlechtlichen Verkehr geübt haben, die Erinnerungsbilder der geschlechtlichen Vereinigung den Geschlechtstrieb unabhängig von peripheren Erregungen zu unterhalten imstande sind. Beimler[2]) fand auch, daß Hündinnen, welche kastriert wurden nachdem sie geboren hatten, noch brünstig wurden, während dies bei Hündinnen, welche nicht geworfen hatten, nach der Kastration nicht der Fall war. Übrigens wird die geschlechtliche Neigung der Frau auch durch die individuelle Anlage, Lebensweise und die Gesundheitsverhältnisse beeinflußt.

Auf den allgemeinen Geisteszustand scheint die Kastration erwachsener Individuen keinen Einfluß zu haben.

---

[1]) Die Wirkungen der Kastration auf den weiblichen Organismus. Arch. f. Gynäk. LVI. Bd., 3. Heft 1898.

[2]) Zit. nach Löwenfeld, Sexualleben und Nervenleiden, Wiesbaden 1903.

Abälard, Narses und Origenes beweisen, daß auch an Kastraten die höchsten geistigen Anforderungen gestellt werden können. Die Frage, ob durch späte Kastration Geistesstörungen hervorgerufen werden, läßt sich kurzer Hand nicht entscheiden. Ein Zusammenhang zwischen Kastration und Geistestörung ist in manchen Fälleu beobachtet, aber die Art dieses Zusammenhanges ist noch unklar. Liesau[1]) erklärt auf Grund eigener Untersuchungen die Ansicht, daß die Kastration einen schwermütigen Zustand und eine gewisse Neigung zu Psychosen schaffe, für unzutreffend. Wenn die Geistesstörungen um so häufiger werden, je später die Kastration vollzogen wird, so ist dies auf die mit dem Alter zunehmende Widerstandsunfähigkeit des Gehirns zurückzuführen. Recht unangenehme Geisteszustände hat man neuestens bei der Behandlung der Prostatavergrößerung durch Kastration beobachtet. Wahrscheinlich wird durch die infolge der Kastration hervorgerufene Gemütserschütterung eine bereits vorhandene krankhafte Geistesanlage zur Entwickelung gebracht.

Pfister fand als Wirkungen der Kastration auf das Nervensystem Wallungen bei 98 %, die allerdings in etwa der Hälfte der Fälle schon vor der Operation bestanden hatten, dann Kopfschmerzen (bei ungefähr der Hälfte der Fälle), viel seltener nervöses Erbrechen, Nervenschmerzen, Herzklopfen, Schlaflosigkeit, auffällige Gereiztheit und noch einige andere nervöse Beschwerden. In einem von Löwenfeld[2]) beobachteten Falle von Kastration und gänzlicher Entfernung des Uterus bestanden während einer Anzahl von Wochen beständig Hitzegefühle und schwere Angstzustände.

---

[1]) Der Einfluß der Kastration auf den weiblichen Organismus usw. Inaug.-Dissertation der Unviversität Freiburg i. Br. 1906.

[2]) Sexualleben und Nervenleiden. S. 28.

Die nervösen Ausfallerscheinungen, welche durch die Entfernung der Eierstöcke und des hierdurch bedingten Aufhörens der Regel hervorgerufen werden, treten zum Teil zur Zeit der nicht wiederkehrenden Monatsblutung ein, zum Teil in der menstruationsfreien Zeit.

Die gleichen nervösen Störungen wie nach der Kastration finden sich auch im natürlichen Klimakterium.

Nach Liesau[1]) scheint nach der Kastration ein Hang zur Gedächtnisschwäche aufzutreten, doch ist nicht ausgeschlossen, daß sich diese Erscheinung auch bei anderen schweren Operationen zeigt. Von anderweiten Folgezuständen wie Verdauungsstörungen, Hautausschlägen, Nierenverschiebung, Ohrspeicheldrüsenentzündung, Annäherung an die männliche Artung infolge von Veränderungen des Haarwuchses, der Stimme und der Brüste hat derselbe nicht wahrnehmen können.

Werden die Geschlechtsdrüsen schon in früher Jugend entfernt, so verliert der Körper die betreffende geschlechtliche Eigenart. Weibliche Individuen verlieren ihre weibliche, männliche ihre männliche Eigenart.

Über die Folgen einer Entfernung der Eierstöcke bei Kindern geben uns nur die älteren Beobachtungen von Roberts einigen Aufschluß, denn die Skopzenmädchen sind nur an den äußeren Geschlechtsteilen und namentlich den Brüsten beschädigt. Es handelt sich um mehrere von ihm im Leben untersuchte, ungefähr 25 Jahre alte Hindumädchen. Dieselben hatten keinen Busen, keine Warzen, keine Schamhaare, einen vollkommen geschlossenen Scheideneingang und einen so engen Schambogen besessen, daß dessen linke und rechte Hälfte sich fast berührten; die Hinterbacken waren nicht mehr entwickelt als beim Manne; es war keine

[1]) Der Einfluß der Kastration usw.

Spur von Monatsblutungen und kein Geschlechtstrieb vorhanden.

Dazu macht Brandt[1]) die folgenden kritischen Bemerkungen: „Mit dem mangelnden Fettpolster an Hüften und Geschlechtsteilen und dem Fehlen (oder wohl genauer der Atrophie) der Brüste könnte es wohl seine Richtigkeit haben, falls dieselben nicht mitsamt den Brustwarzen in früher Kindheit abgeschnitten waren (man denke an die Skopzenmädchen). Daß die Schamspalte gar nicht vorhanden gewesen, scheint mir schwer anzunehmen und wir dürften wohl kaum irre gehen, wenn wir statt einer fehlenden eine sehr verengerte, im Wachstum zurückgebliebene annehmen und das beinahe bis zur Berührung erfolgte Aneinanderrücken der Schambogen als Ausdruck eines verhältnismäßig verengerten, kindlichen Beckens auffassen. Die normale Zielstrebigkeit in der Entwickelung des weiblichen Beckens, bestehend in einer gehörigen Erweiterung desselben und bestimmt zur Stütze des Uterus gravidus sowie für den Durchtritt des Kindskopfes beim Geburtsakte, wäre hier gehemmt worden. Die Abwesenheit der Schamhaare dürfte gleichfalls als hindliches Merkmal aufzufassen sein und wäre in diesem Sinne für uns von Interesse. Daß von einem Barte nicht die Rede ist, verdient als kindlich-weibliches Merkmal hier gleichfalls hervorgehoben zu werden."

Werden Knaben kastriert, so findet eine vermehrte Fettablagerung namentlich am Bauche statt, die Muskeln entwickeln sich schwach. Bart und Schamhaare bleiben aus, der Kehlkopf bleibt klein und die Stimme kindlich. Natürlich bleiben bei frühzeitiger Kastration auch die

---

[1]) Anatomisches und Allgemeines v. d. sog. Hahnenfedrigkeit und anderweite Geschlechtsanomalien bei Vögeln. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. XLVIII. Band, 1889, S. 165.

äußeren Geschlechtsteile in der Entwickelung zurück. Das Glied bleibt klein, Vorsteherdrüse und Samenblasen schwinden. Bei weiblichen Tieren, die früh kastriert worden sind, schrumpfen Gebärmutter, Eileiter und Bänder.

Die Veränderungen, welche der übrige Körper durch die Kastration erfährt, sind leider wenig studiert worden. Möbius hat das Verdienst, die vorliegenden Erfahrungen und Beobachtungen gesammelt zu haben.

Was nun zunächst das Skelett anlangt, so verknöchern nach den Untersuchungen Sellheims[1]) die knorpeligen Bestandteile des Knochengerüstes, insbesondere die Epiphysenscheiben an den Gliedmaßen und die Knochennähte bei kastrierten Tieren später, weshalb ihr Körper eine beträchtlichere Länge und Höhe als bei nicht kastrierten Tieren erreicht. Sellheim fand bei Ochsen Simmentaler Rasse von 3³/₄ Jahren am unteren Ende des Oberschenkels noch eine etwa 2 mm breite Knorpelschicht, während beim gleichalterigen Stier der gleichen Rasse die Stelle schon verknöchert war. Auch die übrigen Teile des Knochengerüstes zeigen infolge der Kastration Veränderungen. Sellheim verglich die Knochengerüste von Kapaun und Hahn und fand, daß der Kapaun einen schmäleren Brustkorb und ein breiteres Becken besaß, das hier breiter, dort enger, keineswegs aber dem Hennenbecken ähnlich war. Die Versuche, die Sellheim an Hündinnen großer Rasse anstellte, ergaben, daß der Rumpf sowie die Gliederknochen, besonders an den Hinterbeinen, bei den kastrierten Tieren länger waren als bei den nichtkastrierten. Am Becken waren alle absoluten Maße größer, während die relativen bis auf den Querdurchmesser des Beckenausganges kleiner waren.

Nach Brandt dürfte Mierzejewski der Erste ge-

---

[1]) Kastration und Knochenwachstum. Beiträge zur Geb. u. Gynäk.. II. 2. 1899.

wesen sein, der genauere vergleichende Messungen an (männlichen) Skopzen und an normalen Männern und Weibern, alle an lebenden Individuen, angestellt hat. Sie betreffen 17 nicht später als mit 13 Jahren kastrierte Skopzen. Ihnen werden 36 normale Frauen und 13 normale Männer gegenüber gestellt. Die auf Durchschnittszahlen beruhenden Hauptergebnisse des Verfassers gipfeln in folgenden Sätzen: 1. Die Körperlänge der Skopzen ist eine größere, nicht bloß als bei den Frauen, sondern auch als bei den Männern. 2. Die Schulterbreite steht zwischen der männlichen und weiblichen (nähert sich aber mehr der weiblichen). 3. Der Brustumfang ist größer, nicht bloß beim Weibe, sondern auch beim Manne. 4. Die Beckenabmessungen sind beträchtlicher, selbst als beim Weibe. Gemessen wurden a) der Umfang, b) der gegenseitige Abstand der am meisten vorstehenden Punkte beider Darmbeinkämme, c) der gegenseitige Abstand der beiden vorderen oberen Spitzen des Darmbeins, d) die äußere Conjugata (der Abstand des Dornfortsatzes am letzten Lendenviertel vom Schamhöcker), e) der Abstand beider Umdreher des Oberschenkels. 5. Ober- und Unterarm sind bei den Skopzen erheblich länger, als selbst beim Manne. 6. Dasselbe gilt auch in noch erheblicherem Maße für den Unterschenkel. Die übrigen Maße bieten keine großen Unterschiede gegen die regelrechten männlichen.

Auf Grund dieser Befunde kommt Mierzejewski zu dem Schlusse, daß das Skopzenskelett in den Schulter- und Beckenabmessungen vollständig dem weiblichen ähnlich sei. Es wäre unzulässig, die Abmessungsunterschiede des Skopzenbeckens aus einem um einige Zentimeter beträchtlicheren Wuchs zu erklären, da nämlich der Wuchs innerhalb gewisser Grenzen auf die Abmessungen des Beckens keinen Einfluß ausübt.

Zu diesen Feststellungen bemerkt wieder Brandt: „Daß der Wuchs innerhalb gewisser Grenzen keinen Einfluß auf die Beckenabmessungen ausübe, dürfte wohl kaum buchstäblich zu nehmen sein. Noch weniger wird man in Abrede stellen können, daß der Umfang des Rumpfes auf das Becken, namentlich die Darmbeine und ihre Richtung, von Einfluß sein muß, sind doch diese Knochen die Träger des Rumpfes. Letzterer ist, abgesehen von den etwas (8 mm) schmäleren Schultern, erheblich massiver, umfangreicher als in beiden Geschlechtern. Wenn man bedenkt, welchen Einfluß Druck und Muskelzug auf die Ausbildung des Knochengerüstes ausüben, wird man vielleicht den angeblich weiblichen Typus des Skopzenbeckens aus rein mechanischen Gründen erklärlich finden, um so mehr, als wir, den weiblichen Typus zugegeben, immerhin etwas Abnormes, Überbildetes vor nns hätten: denken wir nns ein normales Weib bis zu den Maßen eines Skopzen herangewachsen, so werden seine Beckenabmessungen gegen die des Skopzen bedeutend zurückstehen. Schlüge nun aber die Entwickelung des Beckens bei im Kindesalter Kastrierten eine weibliche Richtung ein, so ließe sich nur eine subfeminine oder höchstens feminine, keineswegs aber eine superfeminine Form desselben erwarten. Um das Becken des Skopzen zum weiblichen stempeln zu dürfen, müßten zunächst noch Form und Abmessungen, vornehmlich des kleinen Beckens, am Skelett berücksichtigt werden. Schmale Schultern und lange Arme sind kindliche Eigentümlichkeiten; verhältnismäßig lange Unterschenkel, wenn ich nicht irre, eine Folge des großen Wuchses und jedenfalls keine weibliche Eigentümlichkeit. So dürften nun Wuchs und Maßverhältnisse der Skopzen mutatis mutandis durch eine Hemmnngsbildung des infantilen Typus mit Überbildung zu erklären sein. Ein Fehlen der Haare in der Achselhöhle und

im Umkreis der Genitalien sind gewißlich keine weiblichen, sondern kindliche Eigentümlichkeiten und unter demselben Gesichtspunkte, wie die Haarlosigkeit der Scham bei den kastrierten Hindumädchen von Roberts, zu betrachten." Was also an den kastrierten Skopzen entschieden weiblich ist, deckt sich mit kindlich.

Die Veränderungen an jung kastrierten Menschen sind ähnlich. So finden Lannois und Roy[1]) bei kastrierten Männern Ausbleiben der Epiphysenknorpel-Verknöcherung.

Auch Eugen Pittard[2]) hat die Wirkungen der Kastration an wachsenden Menschen studiert und gefunden, daß das Wachstum des Rumpfes sowie des Schädels durch sie beeinträchtigt wird. Die Körpergröße in ihrer Gänze, sowie die Länge der oberen und unteren Gliedmaßen erfährt jedoch durch die Kastration eine Zunahme. Eine Vergrößerung erfahren wahrscheinlich auch die Ohren. Eine Verkleinerung des Schädels infolge der Kastration stellte Sellheim auch für das Huhn und für den Hund fest.

Ein interessantes Beispiel für den Einfluß der inneren Sekretion des Hodens auf das Knochenwachstum führt Middendorf[3]) an: In den Prairien Nordamerikas sollen nämlich nicht selten Wisente vorkommen, welche von Wölfen kastriert wurden und infolgedessen eine ungeheure Größe erreichen. An dieser Größe und an der kürzeren Wolle sollen ihre Felle leicht erkenntlich sein. Selbstverständlich kann es sich in diesem Falle nur um eine Kastration junger Tiere handeln; denn bei ausgewachsenen Tieren könnte ein durch Entfernung der Keimdrüsen bedingter Überschuß an Nährstoffen sich allenfalls nur noch in einer Dicken-,

---

[1]) Compl. rend. soc. de bil. 1902.

[2]) Politisch-anthropologische Rundschau. II., 7. 1902.

[3]) Zit. nach Brandt.

aber nicht Längenzunahme von Knochen und Muskeln äußern (Brandt).

Eine nicht unbedeutende Hemmung erfährt dann die Muskelentwickelung jung kastrierter Tiere, wie uns deutlich der Vergleich zwischen Stier und Ochse lehrt.

Auch die Behaarung leidet durch die Kastration. Die Mähne des Wallachen und Ochsen ist weniger reich als die des Hengstes und Stieres. Bei Schafen wurde die Wolle kräftiger, jedoch verlor die Kräuselung der Wolle ihre vorherige Feinheit. Bei kastrierten Katzen beobachtete Ohler, daß die Haare dichter und länger wurden. Der Haarwuchs war so stark, daß der Kopf erheblich größer erschien.

Beim Menschen wachsen die Haare im Gesicht (Bart, Schnurrbart usw.) sowie in den Achselhöhlen und im Umkreie der Genitalien entweder gar nicht oder sie pflegen vereinzelt, knrz, weich, flaumartig zu sein. Dafür wachsen sie unbehindert auf dem Kopfe und fallen selbst im hohen Alter weniger aus, als bei normalen Menschen. Kastration, welche während des Überganges zum reifen Alter ausgeführt wurde, übt noch einigen Einfluß auf den Haarwuchs aus, hauptsächlich im Bart und Schnurrbart und in der Geschlechtsgegend: und zwar werden die Haare an diesen Stellen spärlicher und kürzer. Im reifen und Greisenalter Kastrierte unterscheiden sich in ihrem Haarwuchs durch nichts von den normalen Menschen. Hippokrates[1]) sagt: „Verschnittene leiden weder an Podagra, noch bekommen sie Kahlköpte.“

Über die Veränderung der Haarfarbe durch Kastration teilt Darwin[2]) einige Beobachtungen mit. So wird der

---

[1]) Zit. bei Ohlsen.
[2]) Abstammung des Menschen.

Bantengbulle, der schwarz mit weißen Beinen und weißem Kreuz ist, nach der Kastration der hellgraubraunen Kuh gleich. Bei der Nilghau-Antilope ist das Männchen bläulichgrau und dunkler als das Weibchen, überdies mit weißen und schwarzen Zeichen versehen, dagegen sind die jungen Tiere beider Geschlechter bis zum Ende des ersten Jahres einander gleich. Wird das Männchen im ersten Jahre kastriert, so behält es sein Jugendkleid. Ähnlich verhält sich der indische Schwarzbock, Antilope bezoartica. Beim Virginischen Hirsch soll indes weder das rote Sommerkleid noch das blaue Winterkleid durch die Kastration verändert werden.

Was die Hörner anlangt, so sind sie beim Ochsen länger und gewundener als beim Stiere. Das tritt um so deutlicher in die Erscheinung, je früher das Tier kastriert wurde. Entnimmt man dem Stier nur einen Hoden, so entwickelt sich nur an der entsprechenden Seite ein langes Ochsenhorn. Rinderzwitter mit äußeren weiblichen Genitalien (in Wirklichkeit verkümmerte, unfruchtbare Männchen) verhalten sich hinsichtlich der Hörner wie die Ochsen. Der Einfluß der Kastration auf die Hornbildung ist übrigens ganz sonderbar. Bei hornlosen Rindern soll es nach der Kastration zur Bildung eines deutlichen Hornzapfens kommen. Wenn weibliche hornlose Tiere infolge ihres Alters nicht mehr zur Nachzucht verwendbar sind, so sollen sich auch Hornzapfen wahrnehmen lassen, die vorher noch nie vorhanden waren[1]). Bei Eierstocksschwund der alten Rehgaisen wurden nach Rörig in der Regel Geweihe aufgesetzt. Bei den von Ohlsen beobachteten Ziegenböcken entwickelten sich die Hörner sehr stark und auch die Haare wurden dichter und bedeutend länger. Außerdem

[1]) Darwin, Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl.

war bei den kastrierten Tieren die unangenehme Hautausdünstung vollkommen verschwunden.

Genau studiert sind von Sellheim die Veränderungen, welche Kamm und Kehllappen der Hühner durch die Kastration erleiden. Dieser kastrierte Hähnchen mit 2 bis $2^1/_2$ Monaten und fand, daß, wenn auch nur ein erbsengroßes Hodenstückchen zurückblieb, jede Wirkung auf die sekundären Geschlechtsmerkmale ausfiel. Bei den vollständig kastrierten Tieren schrumpften indes Kämme, Kehllappen und Ohrschellen, so daß sie selbst kleiner wurden als bei Hennen; auch nahmen sie eine blasse Färbung an.

Die Federn kastrierter Hähne werden bedeutend länger. Sie stehen aber etwas dünner, da viele ausfallen. Dies scheint nach Ohlsen fälschlicherweise als eine Mauser angesehen worden zu sein. Eine eigentliche Mauser mit Nachwachsen junger Federn konnte dieser nicht beobachten. Übrigens sollen nach Bechstein[1]) Kapaune und andere Kastraten ihr Federkleid nicht mehr wechseln. Bei Hennen ist nach Sellheim eine Entfernung des Eierstockes unmöglich, man kann deshalb auch nicht von kastrierten Hennen sprechen. Die Durchtrennung der Legröhre, die vielfach ausgeführt wird, hat keinerlei Einfluß auf die sekundären Geschlechtsmerkmale.

Wenn durch die Kastration die Sporen eher größer als kleiner wurden und auch die Sichelfedern erhalten blieben, so ist dies allerdings auffallend, doch ist es möglich, daß die Wirkung der Kastration auf die nervenreichen Organe eine andere ist als auf die nervenarmen. Damit läßt sich allerdings wieder nicht in Einklang bringen, daß bei gehörnten Schafrassen nach der Kastration das Gehörn verkümmert. Oder sollte das Kräftigerwerden der Wolle

---

[1]) Zit. von Ohlsen.

in diesem Falle einen Ausgleich bedeuten? Es ist daraus zu ersehen, daß die Versuche fortgesetzt werden müssen, bevor ein klares Urteil möglich ist.

Bezüglich der Schwanzfedern hat Foges[1]) gefunden, daß die Kapaunen die Schwanzfedern nicht so hoch wie die Hähne tragen, was mit einer geringeren Straffheit des Oberhautgewebes zusammenzuhängen scheint.

Inwieweit die Kastration auf den Fettansatz fördernd einwirkt, ist heute mit Bestimmtheit noch nicht zu entscheiden. Allerdings ergeben die Erfahrungen der Tierzüchter, daß kastrierte Tiere leichter fett werden als unversehrte. Das läßt sich besonders bei Rindern, Schweinen und beim Geflügel beobachten, weniger deutlich beim Pferde.

Der größere Fettansatz nach der Kastrastion soll bedingt sein durch die Herabsetzung der Oxydation der Fette, wie Curatello und Tarulli sowie neuerdings Pollak[2]) bewiesen hahen wollen. Lüthge[3]) dagegen hat bei seinen Versuchen mit Hunden einen nennenswerten Einfluß der Kastration auf den Stoffwechsel nicht feststellen können.

Einen eigentümlichen Einfluß hat die Kastration auf die Beschaffenheit des Fleisches, d. h. der Muskeln. Sie benimmt dem Fleische den etwa anhaftenden unangenehmen Geruch und verleiht demselben eine größere Zartheit. Namentlich das Fleisch des Ebers, der Schaf- und Ziegenböcke besitzt einen widerlichen Geruch, der um so stärker hervortritt, je älter die Tiere werden.

Über die Veränderungen, welche die inneren Organe durch die Kastration erleiden, weiß man so gut wie nichts.

---

[1]) Zit. nach Möbius, Über die Wirkungen der Kastration. Halle a. S. 1903.

[2]) Die antizipierte Klimax und ihre neutsalen Folgen für den Organismus. Monatsschrift f. Geburtsh. u. Gynäk. Bd. XXII, Heft 3 u. Biophysikalisches Zentralblatt. Bd. I, Nr. 4, 1905/06.

[3]) Zit. nach Möbius.

Das eine ließe sich erwähnen, daß Sellheim eine Verschiedenheit des Herzens beim Kapaun nachgewiesen hat, denn das Herz des Kapauns wog 16,65 g, das des Kontrollhahnes 18,8 g. Möbius legt diesem Befund ein besonderes Gewicht bei, da er die Vermutung zuläßt, daß durch die Kastration die Leistungen des Gefäßsystems vermindert werden.

Was die Stimme anlangt, so behalten die in der Kindheit Kastrierten zeitlebens ihren Diskant. Es hängt dies mit einem Stillstand in der Ausbildung des Kehlkopfes zusammen, welcher bekanntlich in einer sympathischen Verbindung mit den Genitalien steht. Die betreffende mangelhafte Ausbildung des Kehlkopfes wurde namentlich von Wenzel Gruber[1]) aufs genaueste nachgewiesen. Der Kehlkopf in der Kindheit kastrierter oder durch Erkrankung der Hoden beraubter Individuen nähert sich in seiner Größe der kindlichen Form. Diese Abweichungen beziehen sich übrigens nur auf den für die Stimmbildung und nicht etwa auch auf den für die Atmung bestimmten Abschnitt des Organs; hierbei sind die Knorpel im allgemeinen wenig entwickelt, wie im Kindesalter. In so weit sich die Kastratenstimme von der kindlichen unterscheidet, eine größere Reife und Kraft erhält, ist dies auf Rechnung einer Weiterbildung des Brustkastens, der Mund und Nasenhöhle zu setzen. Die Kastration nach eingetretener Geschlechtsreife zeigt keinen so deutlichen Einfluß auf die Stimme. Die ganze Veränderung beschränkt sich dann gewöhnlich darauf, daß die Stimme etwas schwächer, bisweilen etwas heiserer wird.

Auch bei Tieren wird die Stimme durch den Verlust der Geschlechtsteile abgeändert. So verlieren z. B. junge Hähne nach der Kastration ihre schneidige Art zu krähen.

---

[1]) Untersuchung einiger Organe eines Kastraten. Arch. f. Anatomie, Physiologie u. wissensch. Medizin. 1847.

Die wirksamen Bestandteile der Keimdrüsen in ihrer Bedeutung für die innere Sekretion darzustellen ist wohl versucht, aber noch keineswegs in befriedigender Weise erreicht worden[1]).

---

# VIII.

## Geschlechtliche Mischformen.

Die Regel ist, daß mit den männlichen Geschlechtsorganen in der Hauptsache auch männliche sekundäre Geschlechtsmerkmale, körperliche sowohl wie seelische, mit den weiblichen Geschlechtsorganen dagegen weibliche Geschlechtscharaktere verbunden sind. In Ausnahmefällen kommt es jedoch vor, daß die Organe und Merkmale der beiden Geschlechter gemischt auftreten.

In allen Körperzellen oder deren letzten Einheiten sind männliche und weibliche Anlagen vorhanden, so daß innerhalb eines Geschlechtes Anlagen des anderen Geschlechtes zum Durchbruche kommen können, wenn nur die ihre Entwickelung veranlassenden Reize stark genug sind.

Die Entstehnng der geschlechtlichen Mischformen wird unbedingt verständlicher, wenn man nach dem von Semon[2]) entwickelten Gedankengang annimmt, daß sich der ausgebildete, scheinbar abgeschlossene Organismus ebenso wie

---

[1]) Vergl. Handbuch der Physiologie des Menschens in vier Bänden. Herausgegeben von W. Nagel in Berlin. 2. Bd. Physiologie der Drüsen, Physiologie der inneren Sekretion, der Hoden, der Geschlechts- und Verdauungsstörungen, 1. Hälfte. Braunschweig 1960, S. 38—45.

[2]) Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel organischen Geschehens. Leipzig 1904.

der seine Entwickelung erst beginnende Keim im Vollbesitze der männlichen und weiblichen Erregungszustände, der beidgeschlechtlichen Mneme, befinden. Diese Mneme ist das Ergebnis der ererbten oder während der Entwickelung erworbenen Reize. Durch die Reizwirkung wird aber die reizbare Substanz des Organismus verändert. Diese Veränderung der organischen Substanz bezeichnet Semon als das Engramm des betreffenden Reizes. Die Summe der Engramme ist die Mneme.

Da nun jedes Individuum den ganzen Umfang der Erregungsmöglichkeiten des anderen Geschlechtes besitzt, so können natürlich auch Triebrichtungen des anderen Geschlechtes, wenn die Umstände förderlich sind, zur Herrschaft gelangen. Von diesem Gesichtspunkt aus wird z. B. das Problem der homosexuellen Liebe entschieden leichter verständlich. Auch begreift man, daß die Verführung zu homosexueller Liebe besonders bei geschlechtlich unreifen Individuen erfolgen kann, die noch nicht auf die Reize des anderen Geschlechtes in regelrechter Weise reagiert haben. Und es ist nur eine natürliche Folge, daß „nach der ersten Ekphorie (Hervorrufung) dieser Engramme spätere Ekphorien sehr erleichtert werden".

Mischungen der Geschlechtsmerkmale können nun sowohl im Bereiche der sogenannten primären Geschlechtsmerkmale, der Geschlechtsorgane, auftreten wie auch im Bereiche der sekundären Geschlechtscharaktere.

Im Bereiche der Geschlechtsorgane werden die einzelnen Teile um so leichter in das andere Geschlecht hinübergreifen, je später sie ihre endgültige Gestalt annehmen. Abartungen nach der Seite des anderen Geschlechtes werden deshalb am seltensten bei den Keimdrüsen auftreten, die sich schon sehr früh (in der fünften Foetalwoche) aus der einheitlichen Uranlage zur betreffenden Geschlechtsform hervorbilden.

Bei Säugetieren sind gemischte Keimdrüsen, sogenannte „ovotestes“ schon längere Zeit bekannt, während sie beim Menschen erst in neuester Zeit entdeckt worden sind. Derartige Keimdrüsen sind von E. Salen (1899), Garré-Simon (1903) und Ludwig Pick (1905) aufgefunden und beschrieben worden, so daß kein Zweifel mehr über das Vorkommen geschlechtlicher Zwitterdrüsen beim Menschen bestehen kann. Häufiger als bei den Keimdrüsen finden sich Abweichungen von dem Geschlechtstyp an den äußeren Geschlechtsteilen und den Sammel- sowie Leitungsorganen (Fruchthalter, Samenblasen, Ei- und Samenleiter)[1]. Am häufigsten zeigen jedoch die sekundären Geschlechtsmerkmale Abweichungen von dem betreffenden Geschlecht.

Solchen Abweichungen sind sowohl die körperlichen wie die seelischen Geschlechtsmerkmale unterworfen. Man kann wohl die Behauptung aussprechen, daß es kein Organ gibt, das nicht eine Abweichung nach dem anderen Geschlechte hin erfahren kann. Sogar das Becken, für das man noch am ehesten eine bestimmt-geschlechtige Bildung anzunehmen geneigt ist, zeigt zuweilen eine derartige Abweichung. Wie es Frauen gibt, die eine ausgesprochen männliche Bildung des Beckens besitzen, so kann man auch bei vielen Männern Becken finden, die durchaus weiblich sind. Mit dem männlichen Becken bei Frauen und dem weiblichen Becken bei Männern sind häufig auch noch andere Merkmale des anderen Geschlechtes verbunden, körperliche wie seelische, doch müssen sie es nicht sein.

Die Mischung männlicher und weiblicher Geschlechtscharaktere in einem Individuum bezeichnet man als Zwitterbildung oder Hermaphrodismus. Sind beiderlei Keimdrüsen vertreten, so nennt man dies einen Hermaphrodismus verus,

[1]) Vergl. Magnus Hirschfeld, Geschlechtsübergänge. Leipzig (ohne Jahreszahl).

der verhältnismäßig selten ist. Der echte Hermaphrodismus kommt nach Ziegler[1]) in dreifacher Gestaltung vor: 1. Als doppelseitige Zwitterbildung, die beiderseits zugleich Hoden und Eierstock aufweist oder beiderseits in einem Organ Hoden- und Eierstocksgewebe vereinigt. 2. Als einseitige Zwitterbildung, bei welcher auf einer Seite eine einzige Keimdrüse, auf der anderen zweierlei Keimdrüsen vorhanden sind. 3. Als seitliche Zwitterbildung, die dadurch gekennzeichnet ist, daß auf der einen Seite ein Eierstock, auf der anderen ein Hode entwickelt ist.

Handelt es sich um eine doppeltgeschlechtige Entwickelung der Geschlechtsgänge, der äußeren Geschlechtsorgane und der sekundären Geschlechtsmerkmale bei eingeschlechtigen Keimdrüsen, so spricht man von **Pseudohermaphrodismus oder Scheinzwittertum.** Die ausgebildetsten Formen kommen beim männlichen Geschlechte vor, bei dem neben männlichen Geschlechtsorganen Scheide, Fruchthalter und Eileiter zu mehr oder minder vollkommener Ausbildung gelangen können. Viel seltener kommen beim Weibe Teile der Wolffschen Gänge zur Entwickelung.

Eine sehr übersichtliche Einteilung der verschiedenen Scheinzwitterformen gibt Halban[2]). Er unterscheidet:

1. Pseudohermaphrodismus internus. Die Keimdrüsen gehören dem einen Geschlecht, die inneren Geschlechtsorgane dem anderen Geschlecht an. Er kann mit den sekundären Geschlechtsmerkmalen desselben oder des anderen Geschlechtes verbunden sein.
2. Pseudohermaphrodismus externus. Keimdrüsen und innere Geschlechtsorgane gehören demselben Geschlecht an, die äußeren Geschlechtsorgane dem an-

[1]) Lehrbuch d. Allg. Path. u. d. Path. Anat. Jena 1905.
[2]) Die Entstehung der Geschlechtscharaktere.

deren Geschlecht. Auch diese Scheinzwitter können mit den sekundären Geschlechtsmerkmalen desselben oder des anderen Geschlechtes ausgestattet sein.

3. Pseudohermaphrodismus completus. Die inneren und äußeren Geschlechtsorgane gehören dem anderen Geschlecht an. Die sekundären Geschlechtsmerkmale können demselben oder dem anderen Geschlecht angehören.
4. Pseudohermaphrodismus secundarius. Keimdrüse und Geschlechtsorgane gehören dem einen und die sekundären Geschlechtsmerkmale dem anderen Geschlecht an.
5. Pseudohermaphrodismus psychicus, der wieder in den verschiedensten Verbindungen aufzutreten vermag.

Das seelische Scheinzwittertum erfordert ein besonderes Interesse. Dort, wo körperliche Eigentümlichkeiten des anderen Geschlechtes vertreten sind, kommt es häufig vor, daß diese auch mit seelischen Eigenschaften des anderen Geschlechtes verbunden sind. Wie ein Individuum mit Hoden eine Gebärmutter und weibliche Brustdrüsen besitzen kann, so kann es auch weibliche Seeleneigenschaften haben. Es kann aber natürlich auch Individuen geben, die eine vollkommen regelmäßige Ausbildung der körperlichen Geschlechtsmerkmale besitzen und nur eine Abweichung in seelischer Hinsicht aufweisen. In diesem Falle wird die seelische Anlage bezw. die derselben entsprechende Hirngegend im Sinne des anderen Geschlechtes entwickelt sein. Am deutlichsten treten die Abweichungen des Geschlechtstriebes zutage. Zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen haben ergeben, daß bei hodentragenden Individuen ein weiblicher, also auf den Mann gerichteter, bei eierstocktragenden Individuen dagegen ein männlicher, also auf das

Weib gerichteter Geschlechtstrieb besteht. Wir sprechen dann von dem verkehrten Geschlechtsgefühl oder beim Menschen von der gleichgeschlechtlichen (homosexuellen) Liebe.

Verkehrtgeschlechtliche Erscheinungen sind auch bei Tieren beobachtet, doch sind diese Beobachtungen sehr vorsichtig zu beurteilen. Es ist bei Tieren sehr schwer zu bestimmen, ob die verkehrtgeschlechtliche Handlung auch begleitet ist von einer seelischen Abirrung des Geschlechtstriebes. Wenn Tiere desselben Geschlechtes sich geschlechtlich zu schaffen machen, so kann das auch durch die hochgradige geschlechtliche Erregung bedingt sein, in der sie sich befinden. Viele der von Moll[1]) mitgeteilten Fälle möchte ich in diesem Sinne deuten.

Wenn Kühe andere Kühe bespringen, so tun sie das in einem Zustand geschlechtlicher Aufregung. Auch kann man nicht von einer Verkehrtheit des Geschlechtstriebes sprechen, wenn junge Hengste oder Stiere in Ermangelung von weiblichen Tieren gleicher Art Bespringbewegungen bei anderen Männchen machen. Es handelt sich auch immer nur um Versuche und nicht etwa um vollständig ausgeführte Geschlechtsakte. Vorzugsweise sind es die männlichen Tiere, welche bei Abwesenheit weiblicher Tiere ihre eigenen Geschlechtsgenossen behelligen, was offenbar mit der leichteren Erregbarkeit der Männchen im Zusammenhange steht. Gleichgeschlechtige Akte sind übrigens auch bei Hunden, Kaninchen und besoders häufig bei Ziegen und Schafen beobachtet. Starke geschlechtliche Erregung treibt ja übrigens auch die Tiere einer Art zur Begattung mit Tieren anderer Arten. So ist es vorgekommen, daß Stiere auf Stuten sprangen und den Begattungsakt bis zur vollen Samen-

---

[1]) Untersuchungen über die Libido sexualis. S. 368 u. ff.

ergießung ausführten. Foerster[1]) sah in einem Tierpark am Kap der guten Hoffnung, wie ein vierjähriges Weibchen der Elenantilope (Canna) auf Antilopen und selbst auf einen Strauß sprang, der sich in demselben Gehege befand. Ebenso sah Cornevin[2]), daß ein weibliches Kaninchen eine Katze besprang und sich ganz geberdete wie beim Geschlechtsakt.

Andere Fälle bestätigen das Vorhandensein verkehrtgeschlechtlicher Gefühle[3]). So nähert sich das Verhalten der gespornten und hahnenfederigen Hennen sehr dem Verhalten von Hähnen. Sie bespringen und treten die übrigen Hühner und rufen sie zum Futter wie die Hähne.

Auch das Vorkommen gleichgeschlechtlicher Neigungen bei Tieren kann nicht geleugnet werden. Sie scheinen bei ihnen um so häufiger vorzukommen, je tiefer ihre Entwickelungsstufe ist. Wenigstens möchte ich diesen Schluß aus den zahlreichen Beobachtungen ableiten, die an Insekten und zwar an Immen, Käfern, Schmetterlingen und Fliegen gemacht worden sind. Karsch[4]) hat die hierher gehörigen Fälle von gleichgeschlechtlicher Paarung bei niederen Tieren gesammelt und es erscheint mir unter ihnen vorzugsweise die Beobachtung von Laboulbène erwähnenswert, der den Sachverhalt an zwei in copula befindlichen Maikäfern mit der nötigen Genauigkeit festzustellen versuchte. Es fragt sich nur, ob der erwähnte gleichgeschlechtliche Akt aus Not, weil es an Weibchen fehlte, oder aus individueller Neigung, aus Wahlbevorzugung, vorgenommen wurde. Den Laboulbèneschen Fall hält Ferê zur Beantwortung der

---

[1]) Holterbach. Coitus zwischen Stier und Stute, Berliner Tierärztliche Wochenschrift. V. Jahrgang. Nr. 12. 1905.

[2]) Zit. nach Moll, Unters. ü. d. Libido sexualis.

[3]) Ebenda.

[4]) Päderastie und Tribadie der Tiere. Leipzig, Verlag von Max Spohr (ohne Jahreszahl).

Frage für ganz besonders geeignet, da das Verhalten der Tiere durch Sektion festgestellt wurde. Ferè erblickt in dieser Feststellung eine Stütze für seine Annahme, daß eine angeborene gleichgeschlechtliche Neigung, wie sie für den Menschen angenommen wird, bei den Tieren nicht besteht. Die gleichgeschlechtlichen Bestrebungnn sind für ihn ausschließlich erworben, weil sie 1. nur beim Fehlen des anderen Geschlechtes dauernd zustande kommen uud abweichende Geschlechtsakte bei einem Tier normale Akte nicht ausschließen; 2. weil bei Ausübung der Päderastie bei Tieren die Geschlechtsorgane des passiven Männchens nicht mit im Spiele sind, sondern lediglich die Befriedigung eines ungestümen Begattungstriebes vorliegt. Bei don meisten Tieren, die sich am gleichen Geschlechte vergreifen, handelt es sich nicht um eine eigentliche Verkehrung des Geschlechtstriebes. Echte Verkehrung scheint sehr selten vorzukommen. Ellis[1]) vermag nur die Beobachtung von Muccioli mitzuteilen, nach welcher verkehrtgeschlechtliche Handlungen bei Brieftauben selbst in Gegenwart von Weibchen vorkommen. Freilich kann es sich auch in diesem Falle um blinde geschlechtliche Gier handeln und nicht um eine ausgeprägt verkehrtgeschlechtige Anlage. Aber dennoch scheint mir kein ausreichender Grund vorhanden zu sein, mit ausschließender Bestimmtheit anzunehmen, daß die angeborene gleichgeschlechtliche Liebe bei Tieren unmöglich sei. Mag sie auch selten sein, so läßt sie sich doch aus der doppeltgeschlechtigen Anlage der Organismen unschwer verstehen. Die in dieser Richtung angestellten Beobachtungen sind allerdings noch zu spärlich und auch nicht lange genug fortgesetzt, um eine einwandfreie Schlußfolgerung zuzulassen.

Man hat früher die Zugehörigkeit des verkehrten Ge-

---

[1]) Das konträre Geschlechtsgefühl. Leipig 1896.

schlechtsgefühls zum Scheinzwittertum bestritten, weil man in Verbindung mit dem verkehrten Geschlechtstrieb keine hermaphroditischen Verbildungen der Geschlechtsorgane gefunden hatte.

Seit aber Neugebauer[1]) an 25 Fällen von körperlichem Scheinzwittertum nachgewiesen hat, daß auch die seelischen Eigenschaften dem anderen Geschlecht angehörten, kann dieser Einwand keine Geltung mehr besitzen.

Die Deutung des verkehrten Geschlechtsgefühls als eine Art Scheinzwittertum erscheint mir viel weniger gezwungen als wenn die Verkehrung atavistisch in dem Sinne aufgefaßt wird, daß bei manchen Individuen die regelmäßige Entwickelung des Organismus nicht bis zur heutigen Höhe stattgefunden hat, sondern daß sie der ursprünglichen doppeltgeschlechtigen Anlage im Tierreiche entsprechend, doppeltgeschlechtig geblieben ist.

Wenn aber das Vorhandensein des verkehrten Geschlechtstriebes ebenso zu beurteilen ist wie etwa die Anwesenheit weiblicher Brustdrüsen beim Manne, so muß derselbe gleich den übrigen Geschlechtsunterschieden auf einer angeborenen Anlage beruhen. Das ist natürlich von hoher Wichtigkeit für die richtige Beurteilung der mit dem verkehrten Geschlechtsgefühl behafteten Menschen, deren Zustand in neuester Zeit zum Gegenstand eingehendster Untersuchungen gemacht worden ist. Eine nähere Bekanntschaft mit dieser auch gesellschaftlich bedeutsamen Frage vermitteln in ausgiebiger Weise die Werke von Krafft-Ebing und Moll. Die Ergebnisse der einschlägigen Untersuchungen und Beobachtungen werden fortlaufend in dem von Magnus Hirschfeld herausgegebenen Jahrbuch für geschlechtliche Zwischenstufen niedergelegt.

---

[1]) Jahrbuch für geschlechtliche Zwischenstufen. Bd. IV.

Die große Veränderlichkeit, die sich beim Menschen in körperlicher und seelischer Hinsicht offenbart, ist in letzter Reihe durch die weitgehendste Mischung männlicher und weiblicher Geschlechtsunterschiede bedingt, die eben dadurch zustande kommt, daß in jedem Biogenmolekül, das aus der Vereinigung beider Geschlechter hervorgegangen ist, neben den Merkmalen des einen Geschlechtes auch die des anderen in sehr verschiedenen Gradstufen der Ausbildung vertreten sind.

Es ist auch die Frage aufgeworfen worden, ob die fortschreitende Entwickelung des Kulturmenschen eine Verschärfung der Geschlechtsunterschiede mit sich bringe. Wenn man an die wilden Völkerstämme denkt, bei denen die Geschlechtsunterschiede weit weniger hervortreten, so möchte man diese Frage bejahen. Schwierig ist es aber, zu entscheiden, was auf Rechnung einer eingeborenen Entwickelungsrichtung und was auf Kosten der Anpassung zu setzen ist.

Im allgemeinen kann man wohl behaupten, daß die wachsende Kultur, wie sie das Gefühlsleben überhaupt verfeinert, auch eine höhere Entwickelung des Geschlechtsgefühls zur Folge haben muß, die wieder eine schärfere geschlechtliche Auslese bewirkt. Die Anpassung wird bald hemmend, wenn z. B. beide Geschlechter schwer arbeiten müssen, bald fördernd, wie in den höheren Ständen, eingreifen.

Die neuzeitliche Frauenbewegung muß naturgemäß eine Anpassung des weiblichen Geschlechtes, in seelischer wie körperlicher Beziehung, an das männliche Geschlecht herbeiführen, wodurch die Neigung des Kulturmenschen zur schärferen Ausbildung der Geschlechtsunterschiede wiederum abgeschwächt wird.

Bei Scheinzwittern findet man öfter voll ausgebildete sekundäre Geschlechtsmerkmale des anderen Geschlechtes.

So kommt es vor, daß ein Individuum mit Eierstöcken einen mächtigen Bart besitzt oder daß bei Individuen mit Hoden die Brüste zur vollen Entwickelung gelangen. Letzteres beobachtet man bei Menschen und Tieren. Bei den menschlichen Scheinzwittern entwickeln sich die sekundären Geschlechtsmerkmale des anderen Geschlechtes gerade zur Zeit der Geschlechtsreife.

Halban[1]) gibt mit Rücksicht auf diese Tatsachen dem Gedanken Raum, ob nicht etwa auch die entgegengesetzte Keimdrüse einen fördernden Einfluß auf die volle Entwickelung der sekundären Geschlechtsmerkmale besitzt, so daß es für die Ausbildung der sekundären Geschlechtscharaktere während der Reife gleichgiltig wäre, ob ein Individuum über eine männliche oder weibliche Geschlechtsdrüse verfügt. Ich glaube, daß man, wenn bei Scheinzwittern die entgegengesetzten Geschlechtsmerkmale in voller Entwickelung auftreten, eher berechtigt ist einen außerordentlich starken Wachstumsreiz anzunehmen, zumal ja festgestellt ist, daß sich die sekundären Geschlechtscharaktere auch nach Entfernung der Geschlechtsdrüsen und zwar mitunter recht gut zu entwickeln vermögen. Wenn auch in der Regel bei Hermaphroditen infolge der doppeltgeschlechtigen Anlage die Entwickelungsreize für jedes einzelne Geschlecht schwächer sein werden als bei den regelmäßig gebildeten Individuen, so kann sich doch ausnahmsweise auch ein ungewöhnlich starker Entwickelungsreiz in der Richtung des einen oder des anderen Merkmales geltend machen.

Geschlechtliche Mischformen sind bei verschiedenen Säugetieren und beim Menschen beobachtet[2]). In den meisten

[1]) Die Entstehung der Geschlechtsmerkmale.

[2]) Natürlich kommen sie auch bei niederen Tieren vor. So hatte de Haan unfruchtbare, in ihrer Form abgeänderte Weibchen bei Krabbén beobachtet. Nach Aussage desselben Vogelkenners be-

Fällen handelt es sich um Folgeerscheinungen des höheren Alters und der damit zusammenhängenden Unfruchtbarkeit. Es ist nichts Seltenes, daß Frauen in den Wechseljahren starke Barthaare auf der Oberlippe und am Kinn bekommen. Über diese und die anderen Alterserscheinungen äußert sich Burdach[1]) in zusammenfassender Weise wie folgt: Im Alter wird beim Weibe „die Zartheit durch eine an Männlichkeit grenzende Derbheit verdrängt; der weibliche Reiz und die Eleganz des Wuchses verliert sich und neben dem durch keine Menstruation unterbrochenen Wohlbefinden gewinnt zugleich der Charakter an Festigkeit und Bestimmtheit; an Kinn und Lippe sproßt ein kurzer, weicher, farbloser Flaum hervor, zuweilen mit einzeln stehenden, längeren und steiferen Haaren vermischt; die Stimme verliert an Reinheit und Geschmeidigkeit. . . . . Stärker treten diese Züge bei solchen Frauen auf, die unfruchtbar geblieben sind oder deren Fruchtbarkeit zu früh gehemmt worden ist, mit einem Worte, wo sich die Zeugungskraft nicht völlig erschöpft hat.“ Burdach erwähnt auch, daß Stuten im Alter die männliche Mähne (?) erhalten. Bekannt ist ferner, daß alte Hirsch- oder Rehweibchen,

---

legen die Fischer von Bohuslän mit dem in dortiger Gegend für unfruchtbare Tetraonenweibchen üblichen Namen Turr gewisse, nicht häufig vorkommende, unregelmäßig gebildete Rochen. Diese haben die gewöhnliche Größe, besitzen an den Bauchflossen männliche Begattungsorgane, welche jedoch, bedeutend kürzer als die Flossenstrahlen, ungefähr nur so lang oder verhältnismäßig noch kürzer als bei neugeborenen Männchen sind. Sundevall und Ekström bekamen einen solchen Rochen zu Gesichte. Leider war er bereits ausgeweidet und mithin zur Bestimmung des wahren Geschlechtes nicht mehr brauchbar, doch ist Sundevall der Ansicht, der Fisch dürfte wohl als entartetes Männchen zu deuten gewesen sein. Es bietet dieser Fall einen neuen Belag für die gelegentlich schwierige äußerliche Unterscheidung männlich gearteter Weibchen von weiblich gearteten Männchen in der Tierreihe (Brandt).

[1]) Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. Leipzig 1850.

nachdem sie gelt geworden sind, Geweihe aufsetzen. Ebenso ist die Hahnenfedrigkeit, die in dem folgenden Abschnitt eingehend besprochen wird, in der Regel eine Alterserscheinung. Aber es gibt auch Fälle, in denen Merkmale des anderen Geschlechtes schon in der Jugend und bei vorhandener Fortpflanzungsfähigkeit auftreten. So hat Jäckel[1]) eine Reihe vollkommen beglaubigter Fälle von fortpflanzungsfähigen Hirschkühen mit Geweih und von gehörnten Rehgaisen mitgeteilt, die hier Platz finden mögen:

„Im Jahre 1792 wurde im Isenburg-Büdingenschen ein junges weibliches Wildkalb gefangen und auf dem Hofe Leistädt aufgezogen. Im zweiten Jahre, demnach ganz zu derselben Zeit, wo das männliche Hirschkalb ein Spießer wird, erhielt es einen Spieß ohne Rose, an dem im dritten Jahre ein Augsprosse heraustrat, und erst 1797 verlängerte sich die Stange um $3^1/_2$ cm. Nachdem dieses Tier im Herbst 1797 von einem zahmen Achtender gedeckt worden war, setzte es im Sommer 1798 ein Kalb, worauf 14 Tage später einen Zoll über den Augsprossen ein Wulst sichtbar wurde, der täglich zunahm, bis am 2. Juli das darüber befindliche Stück der Stange abbrach und eine Verlängerung herauswuchs, welche sich in zwei Enden teilte. Währenddessen säugte die Mutter ihr Kalb groß. Am 14. Januar 1799 warf sie die Stange $7^1/_2$ cm höher ab und setzte eine neue, obwohl kürzere, auf. Nachdem sie am 13. Juni desselben Jahres zum zweiten Male ein Kalb gesetzt, warf sie zwei Tage später auch diese Stange wieder ab und zwar, wie das erste Mal, kurz über dem Augsprossen."

„Am 20. Januar 1838 wurde im Hannöverschen eine alte Rehgais geschossen, welche an der linken Seite des

[1]) Anatomisches und Allgemeines über die sog. Hahnenfedrigkeit und über anderweite Geschlechtsanomalien bei Vögeln. Zeitschrift f. wissensch. Zoologie. 48. Bd. Leipzig 1889.

Kopfes eine 6 cm lange Stange (Spieß), auf der rechten Seite eine Rose mit ganz kurzem Knopfe darauf trug. Das Gehörn war nicht gefegt. In der Gebärmutter fanden sich bei der Untersuchung zwei Embryonen."

„Eine am 15. Januar 1859 im Durlacher Walde geschossene, sehr starke, gehörnte Rehgais hatte ein Kitz bei sich. Die zwei kleinen, beinahe 2½ cm hohen Gewichtchen waren von der behaarten Kopfhaut, also nicht mit Bast überzogen, der Schädel selbst zeigte einen Knochenfortsatz, wie er etwa bei einem Spießbocke vorkommt, der abgeworfen hat."

„Am 10. Oktober 1863 wurde bei Ehingen im Höhgau eine gehörnte, ausgeweidet 17 Kilogramm schwere Rehgais geschossen, deren Kopf zurzeit im Jagdzimmer des Grafen Douglas prangt. Das Gehörn hatte das Aussehen wie das eines Bockes, der noch nicht gefegt hat, war aber ganz hart, knorpelig und mit dem Schädel verwachsen. Die beiden Stangen hatten jede eine Länge von 10 cm. Das Reh hatte, wie man an den noch Milch gebenden Eutern erkennen konnte, in diesem Jahre gesetzt."

„Herzog Wilhelm IV. von Bayern besaß ein in Silber gefaßtes Geweih einer Hirschkuh, Anton Fugger in Augsburg ein gleiches von 12 Enden und im Schlosse zu Aschaffenburg stand ein solches von 8 Enden mit der Unterschrift:

Schau o Welt! ich bin ein Weib
Und trag des Mannes Waffen;
Ich hab auf meinem Kopf,
Was für ihn ist erschaffen."

Schließlich berichtet Jäckel von einem im Besitze des bayerischen Reichsratspräsidenten Franz Freiherrn Schenk von Stauffenberg befindlichen Geweih einer Hirschkuh, das er auf Schloß Greifenstein sah. Die eine Stange dieses Geweihes ist regelmäßig, die andere unregelmäßig gebildet,

erstere vom Rosenstocke an ungefähr 2,8 cm hoch und mit 3 Enden. Darunter steht ein die Jahreszahl 1716 ergebendes Chronostichon:

CerVa fuI, seD Mea CerVice cornua portaVi,

und der Reim:

Durch mein Geweih hab ich den Jäger irr gemacht,
Der mich am Kopf und nicht der Fährt nach recht betracht.

Bei v. Dombrowski[1]) lesen wir, es seien mehrfach beim Edel- und Rehwilde geweih-, bezw. gehörnlose, mit rudimentären Rosenstöcken versehene männliche Individuen beobachtet worden, welche sich als zeugungsfähig erwiesen haben.

Bekannt ist, daß bei Pferden die Eckzähne eine Eigentümlichkeit des männlichen Geschlechtes sind, während sie beim weiblichen verkümmert sind. Zuweilen kommt es aber auch vor, daß die Stuten mehr oder weniger, ja selbst vorzüglich entwickelte Eckzähne besitzen. Solche Individuen gelten als zur Zucht untauglich und werden von Pferdekennern als „Mannweiber" bezeichnet.

Am genauesten sind die Mischungen sekundärer Geschlechtsmerkmale beim Menschen untersucht. Unter den geschlechtlichen Mischformen oder Zwischenstufen verdient zunächst die Gynäkomastie Hervorhebung.

Die Gynäkomastie ist nach Laurent[2]) eine Abweichung, die in der übermäßigen und dauernden Entwickelung der Brüste beim Manne zur Zeit der Geschlechtsreife unter gleichzeitiger Hemmung der Entwickelung der Hoden besteht. In den meisten Fällen dürfte es sich bei der Gynäkomastie wohl um Entartungserscheinungen handeln. „Es können alle Ursachen der Entartung auch Ursachen der Gynäkomastie

[1]) Geweih und Gehörn. Naturw. Studie. Wien 1884.

[2]) Die Zwitterbildungen, Gynäkomastie, Feminismus, Hermaphrodismus. Leipzig, 1896.

sein. Dabei kommen in erster Reihe Irresein, Epilepsie, Hysterie, Neurosen und Alkoholismus, in zweiter Linie Tuberkulose, Skrophulose und Fettsucht in Betracht."

Interessant sind die Mitteilungen, nach denen die Gynäkomastie zuweilen bei ganzen Volksstämmen auftritt. So spricht Plinius d. Ä.[1]) von gewissen afrikanischen Stämmen, die auf der einen Seite eine Frauen-, auf der anderen eine männliche Brust hätten. Auch Robelin bemerkt, daß nach der Angabe mancher Reisenden die unteren Volksklassen in Rußland häufig diese Unregelmäßigkeit zeigen und etwas ähnliches wird aus Brasilien berichtet. In diesen Fällen besitzen die Brüste alle Merkmale eines wohlgebildeten weiblichen Busens. Ihre Entwickelung beginnt zur Zeit der Geschlechtsreife und erfährt oft bald eine Hemmung. In anderen Fällen aber geht sie fort und man findet dann vorgewölbte Brüste mit Warzenhof und gut entwickelter Warze. Das hypertrophische Organ veranlaßt weder Mißbehagen noch Schmerzen.

Eine mäßige Anschwellung der Milchdrüsen kommt allerdings bei Männern sehr häufig zur Zeit der Geschlechtsreife vor, diese verschwindet aber sehr bald wieder. Mit den weiblichen Brüsten bei Männern finden sich in der Regel auch andere Geschlechtsmerkmale, z. B. ein weibliches Becken, vereinigt.

Bei Tieren ist Gynäkomastie gleichfalls beobachtet. Milchgebende Ziegen- und Schafböcke sind nicht allzuselten. Leider hat man diese auf ihre übrigen Geschlechtsmerkmale noch nicht untersucht. Sie werden sich aber nicht anders verhalten wie die Menschen.

Was die Hoden der Gynäkomasten anlangt, so erscheinen dieselben zurückgebildet. Auch sonstige Unregel-

---

[1]) Zit. nach Laurent.

mäßigkeiten weisen die Geschlechtsorgane der Gynäkomasten auf. Die Gynäkomasten sind in der Regel zum geschlechtlichen Verkehre, nicht aber zur Zeugung befähigt. Auch über Verkehrung des Geschlechtstriebes liegen Nachrichten vor[1]).

Zur Kennzeichnung der Gynäkomastie seien folgende zwei Fälle mitgeteilt, die der Laurentschen Schrift entnommen sind.

1. Fall: Derselbe betrifft einen 17jährigen jungen Menschen von mittlerer Größe, männlichen, normal gebildeten Körperformen, bartlosem Gesicht, was in diesem Alter nicht auffällig ist; seine Stimme hat noch nicht den Klangwechsel der Geschlechtsreife durchgemacht. Der Kopf ist frei von Unregelmäßigkeiten, die Brust breit.

Die beiden Brüste sind apfelsinengroß und unterscheiden sich sehr deutlich von der in einem gewissen Lebensalter an diesem Orte auftretenden Fettansammlung; sie gehen nicht allmählich in die benachbarten Teile über, sondern bilden kreisförmig abgegrenzte Vorsprünge, ähnlich halben, der Brust aufgesetzten Äpfeln. Diese Organe haben sich allmählich und ohne Schmerzen seit acht Monaten entwickelt; der Umfang an der Grundfläche beträgt 12—14, die Höhe über der Brustwand 5—6 cm. Die Haut hat die gewöhnliche Farbe und sonstige Beschaffenheit, ein Venennetz fehlt, die Warze springt vor und ist von einem rosaroten, von Haaren und Knötchen freien Hofe umgeben. Man kann die gelappte Struktur der Drüse deutlich fühlen. Absonderung fehlt; ob Aufrichtungen der Warze vorkommen, vermag der Knabe nicht anzugeben.

Die Form der Brüste gleicht so sehr der bei einem jungen Mädchen, daß man sicher über das Geschlecht des

[1]) Hirschfeld, Geschlechtsübergänge.

Knaben getäuscht werden würde, wenn man nur diese Teile zu sehen bekäme.

Die Hoden befinden sich im Hodensack, der rechte ist etwas größer als gewöhnlich, der linke dagegen deutlich verkleinert, sein Nebenhoden jedoch nicht ebenso verkümmert.

Die Schamhaare sind gut entwickelt, die Vorhaut des Penis ist verengert, sonst ist er regelmäßig gebildet. Der Knabe hat einen entwickelten Geschlechtstrieb und bekam während der Untersuchung eine Erektion; er will nie ein Weib berührt haben, ist dagegen Masturbant.

2. Fall: Ein 15jähriger Bronzearbeiter bemerkt seit 1½ Jahren eine langsam zunehmende Vergrößerung der linken Brust; Körpergröße und Formen und der Gesichtsausdruck haben nichts Besonderes, ebensowenig die Stimme; der Knabe hat die seinem Alter und Geschlecht entsprechende Entwickelung.

Die linke Brust hat die Größe einer mäßigen Apfelsine und läßt bei Druck die Drüsengänge fühlen, die Warze springt nicht vor, ihr Hof ist farblos. Die Drüsenmasse ist leicht verschieblich und ganz unempfindlich, selbst gegen starken Druck. An der anderen Brust nichts Besonderes. Die beiden Hoden sind in Stellung und Größe regelmäßig gebildet, ebenso die Rute; das Schamhaar beginnt sich zu entwickeln.

Der junge Mensch will nie mit Frauen verkehrt haben, hat aber Erektionen und geschlechtliche Bedürfnisse und verrät verkehrtgeschlechtliche Neigungen.

Seine ganze äußere Erscheinung unterscheidet sich in keiner Weise von der anderer junger Leute seines Alters.

Die weibliche Artung der Gynäkomasten bekundet folgender gleichfalls von Laurent mitgeteilter Fall:

Es handelt sich um einen 25jährigen Eisenwerksarbeiter, der seit seiner Kindheit schwere Arbeit verrichtet. Er ist von hoher Gestalt (1,72 m), macht aber einen schüchternen Eindruck; er ist brünett. Das Unterhautgewebe ist spärlich, das Scham- und Barthaar reichlich entwickelt. Der Kopf ist klein, mit hoher Stirn. Es wurden folgende Schädelmaße genommen:

| | |
|---|---|
| Vom Hinterhaupt bis zum Bregma (der Gegend der ehemaligen großen Fontanelle) . . . . | 140 mm. |
| Vom Hinterhaupt bis zur Stirn . . . . . . | 175 mm. |
| Vom Hinterhaupt bis zum Kinn . . . . . | 190 mm. |
| Zwischen den beiden Scheitelbeinhöckern . . | 145 mm. |
| Zwischen den beiden Warzenfortsätzen . . . | 135 mm. |

Der Brustkorb ist breit, sein Umfang unter den Achselhöhlen 92, über der Brustwarze gemessen 96 cm.

Es finden sich zwei ziemlich auffällig entwickelte Brüste von nahezu regelmäßig halbkugeliger Form, deren Grundfläche einen Durchmesser von 8½ cm hat; sie überragen den Brustkasten um 5 cm; der Warzenhof ist von einem Haarkranz umgeben und hat mehr Montgomerysche Drüsen, als sonst beim Manne vorkommen. Unter einer dünnen Schicht von Unterhautgewebe fühlt man deutlich die Lappung einer geräumigen Drüse. Nach Angabe des Untersuchten wären die Brüste zu Beginn der Geschlechtsreife noch größer und so prall gewesen, daß der leichteste Druck schmerzhaft war.

Das Becken ist auffallend breit, es mißt zwischen beiden Hüftbeindornen 28 cm, während beim Manne dieses Maß sonst nicht über 27 cm hinauszugehen pflegt. Die Gliedmaßen sind kräftig, die Muskelbäuche heben sich bei der Spärlichkeit des Unterhautgewebes deutlich ab. Hände und Füße verhalten sich wie gewöhnlich bei Arbeitern.

An den Geschlechtsteilen fällt zunächst die Kleinheit der Rute auf; der Hodensack enthält rechts einen regelmäßig gebildeten Hoden, dessen Abstieg erst im 23. Lebensjahre stattgefunden hat und zwar unter lebhaften Schmerzen. Links findet sich ein klein-olivengroßer, harter, glatter Hoden mit weichem und anscheinend normalem Nebenhoden; dieser Hoden ist nach Angabe des Kranken niemals stärker entwickelt gewesen. — G. scheint Durchschnittsintelligenz zu besitzen. Er hat einen sehr schwachen Geschlechtstrieb, aber vollständige Erektionen.

Die männliche Brustdrüsenentwickelung, die Andromastie, bei Frauen ist nicht so häufig wie die weibliche bei Männern. Gynäkomastie wie Andromastie können einseitig und doppelseitig sein.

Bei Weibern sind mitunter mehr als zwei Milchdrüsen beobachtet worden, von denen sich manche noch bei eintretender Schwangerschaft leistungsfähig zeigten. Bei Männern sind mehr als zwei Milchdrüsen nur selten gefunden worden. Recht häufig sind überzählige Brustwarzen (Polythelie oder Hyperthelie) bei beiden Geschlechtern. Überzählige Brustwarzen und Milchdrüsen sind als Rückschläge aufzufassen. Der Fettwulst, der sich über der Brust, dem Verlauf des großen Brustmuskels entsprechend, nach der Achselhöhle hinzieht, ist als ein Rest der früheren Vielbrüstigkeit aufzufassen. Bälz[1]) entdeckte an dieser Oberbrust (Supramamma) bei Japanerinnen in zahlreichen Fällen noch Spuren einer Warze.

Vielbrüstigkeit, d. h. das Vorhandensein von mehr als zwei entwickelten Brustdrüsen ist beim Menschen seltener, besonders beim Manne. Nach Laurent sind einige viel-

[1]) Über die Supramamma und ihre Bedeutung. Verhandlungen der Berliner Anthropologischen Gesellschaft, 16. März 1901. Zit. nach Stratz, Naturgeschichte der Menschen. Stuttgart 1904.

brüstige Frauen aus der Geschichte bekannt, so Junia, die Tochter des Junius Avitus und Mutter des Alexander Severus, die den Beinamen Mammaea führte, ferner Anna Boleyn, die Gemahlin Heinrichs VIII, die schöne Frau Vitres de Trêves u. a.

Von Laurent wird ein merkwürdiger Fall von Polymastie beim Manne mitgeteilt. In einer Familie zeigten drei von fünf Kindern Abweichungen im Bau der Brustdrüse. Das älteste derselben hatte vier Brustwarzen; die zwei unteren Brustwarzen gehörten zu rudimentären Drüsen, die beiden oberen Brüste hatten die gewöhnliche Lage, waren aber stärker entwickelt und hatten Warzenhöfe mit mehreren vorspringenden Warzen. Diese Organe hatten sich im sechzehnten Jahr entwickelt, der Besitzer war ein muskelstarker Mann mit guten Formen und vollentwickelten Geschlechtsteilen. Das zweite Kind war ein Gynäkomast mit zwei stark entwickelten, eine milchige Flüssigkeit absondernden Brüsten. Das dritte Kind hatte vier Brüste und zwar waren die oberen übermäßig, die beiden anderen durchaus normal entwickelt. Die fünf Kinder entwickelten sich später zu großen starken Männern, die aber eine gewisse Mischung der sekundären Geschlechtsmerkmale beider Geschlechter erkennen ließen. — Bei Kühen ist Polymastie häufiger anzutreffen.

Zu den häufigsten und wohl auch augenfälligsten geschlechtlichen Mischformen gehört das Auftreten männlicher Behaarung bei weiblichen Personen, die sogenannte Androtrichie. Frauen mit Männerbärten können sonst in ihren hauptsächlichen Eigenschaften weiblich sein. Sie können stark entwickelte Brustdrüsen besitzen und sowohl in ihren Empfindungen wie ihren Gesichtszügen weibliche Eigenart zeigen. Außer dem Bartwuchs findet man bei solchen Weibern gelegentlich auch eine starke Behaarung an anderen

Körperstellen, krause grobe Haare auf dem Brustbein, am Rücken, starke Behaarung der Glieder nach Männerart und bis zum Nabel hinaufreichende Schamhaare. Die gänzliche oder teilweise Bartlosigkeit bei Männern, die bekanntlich sehr häufig vorkommt, ist in derselben Weise zu deuten.

Mit anderen gleichsinnigen Merkmalen verbunden tritt dann zuweilen bei weiblichen Personen ein männliches Becken (Gynosphysie) und bei männlichen Personen ein weibliches Becken (Androsphysie) auf. Finden sich bei Frauen überwiegend männliche Charaktereigenschaften und Triebe, so wird sich das sowohl in ihren Gesichtszügen wie überhaupt in ihrem ganzen Wesen ausprägen.

Vielfach kommt bei solchen Frauen auch eine männliche Bildung des Kehlkopfes vor und demzufolge auch eine männliche Stimme.

Man spricht dann von Androglottie im Gegensatz zu Gynoglottie, womit man weiblich geartete Männer mit weiblicher Bildung des Kehlkopfes bezeichnet. Auch die Ausdrücke „Virilismus" und „Feminismus" sind hier am Platze.

Das Vorhandensein von Virilismus und Feminismus wird sich dem scharfen Beobachter auch in zahlreichen feinen Übergängen offenbaren. So kann sich eine Annäherung weiblicher Personen an das männliche Geschlecht schon durch eine tiefe klangvolle Stimme verraten, ohne daß dieselbe ausgesprochen männlich sein muß. Sehr wahrscheinlich ist dann auch wegen der engen Beziehungen zwischen dem Kehlkopf und den Geschlechtsdrüsen ein dem männlichen an Stärke nahekommender Geschlechtstrieb vorhanden.

Eine genaue Kennzeichnung der Mannweiber oder Viragines (auch Gynandrae genannt) auf Grund eigener Beobachtungen stammt von dem berühmten Göttinger Anatomen

Wrisberg aus dem Jahre 1806[1]). Er bringt dieselbe in folgenden Sätzen zum Ausdruck:

1. Hohe, schlanke Gestalt, Hals und Glieder lang.
2. Haut oft weiß und glänzend, aber etwas hart und gespannt, Augen matt, Gesicht mehr traurig als heiter, Regenbogenhaut und Haare meist dunkel und mäßig lang; auch der Bart ist ziemlich deutlich und wird im reifen Alter so dicht, daß er oft geschoren werden muß.
3. Stimme tief, männlich tönend und stark.
4. Geneigtheit zum Nachdenken und Grübeln, nicht zum Schwatzen, geschwätzige Weiber werden geflohen.
5. Widerwillen, bisweilen Haß gegen weibliche Beschäftigung bis zur Abneigung, darüber zu sprechen. Viragines weisen mit Abscheu schamlose Reden, weibliche Spiele, Unterhaltungen über Geschlechts- und Liebesverhältnisse, über Schwangerschaft, Geburt usw. zurück.
6. Brüste klein, dünn, platt, voneinander entfernt auf dem M. pectoralis stehend. Clitoris meist verlängert und vorragend.
7. Die Menstruation fehlt gewöhnlich. Wenn die Beschwerden infolge der Blutüberfüllung der Gebärmutter überwunden sind, fließt das Blut sparsam und unregelmäßig. Dagegen Neigung zum weißen Fluß, zu Verfall und Schwindsucht, so daß diese Frauen selten ein hohes Alter erreichen.
8. Unfruchtbarkeit häufig. Wenn die Frauen Kinder haben, sind sie selten fähig, sie zu säugen, weil ihre

---

[1]) Commentatio de singulari genitalium deformitate in puero hermaphrodito etc. Göttingen 1806, cum tabula. — Commentationum medici argumenti etc. Ibid. 1800, p. 504. Zit. nach Taruffi, Hermaphrodismus und Zeugungsfähigkeit, Berlin 1903.

Brüste klein sind. Sie verschmähen die ehelichen Freuden und verwerfen den Beischlaf.

9. Außer den Menstruationsstörungen sind sie auch Fehlern der Geschlechtsteile und Verdauungskrankheiten unterworfen.

Manche Viragines haben auch verkehrtgeschlechtliche Neigungen. Endlich muß darauf hingewiesen werden, daß der Virilismus auch in männlichen Abänderungen der Nervenzentren bestehen kann. Derartige Frauen sind aus religiöser Glut, aus Liebe zur Familie oder zu einem Kinde zu Opfern und Handlungen bereit, die man sonst nur von einem Manne erwartet oder sie sind durch die höchste Intelligenz ausgezeichnet, die sie befähigt, es den Männern in den schönen Künsten und Wissenschaften gleichzutun. Aber auch jene Frauen sind hierher zu rechnen, die in geschlechtlichen Ausschweifungen den Männern gleichkommen oder diese noch darin übertreffen.

Von Interesse ist hier auch, daß auffallende Größe (weibliche Makrosomie) bei Frauen schon an sich männliche Eigenart bekundet, denn nach den Beobachtungen der Geburtshelfer sind die meisten unfruchtbaren Frauen von hoher oder junonischer Gestalt, während die mittelgroßen oft von erstaunlicher Fruchtbarkeit sind. Wenn man nun auch annehmen muß, daß die Viragines zur Unfruchtbarkeit hinneigen, so können sie doch auch fruchtbar sein. Brandt erinnert in dieser Hinsicht au die Mulattin Julia Pastrana, die zu Moskau im Jahre 1860 in den Wochen starb; angeblich infolge eines zu engen Beckens, das mit ihrer Mannweiblichkeit gewiß in Zusammenhang gebracht werden kann. Julia Pastrana war die erste Frau des Herrn Lent, dessen zweite die gleichfalls stark bärtige Zenora Pastrana war. Auch sie war fruchtbar und zwar gebar sie einen Sohn, der mit neun Jahren starb.

Den Gegensatz zu den Viragines bilden die Feministen, Männer, die in ihrem Äußern sowie in ihren seelischen Eigenschaften den Weibern ähnlich sind. Ein gewisser Grad der Verkümmerung der Hoden ist wohl immer vorhanden. Auch können diese fehlen oder außerhalb ihres natürlichen Platzes liegen. Mängel des Gliedes sind dagegen selten, ebenso Mängel der Samenwege. Eine geschlechtliche Verkehrung braucht nicht zu bestehen. Der verweiblichte Mann besitzt einen Kopf oder einen Körper, der unter Mittelgröße oder geradezu klein ist. Die Gesichtszüge sind fein und zart. Die Haare im Gesicht, in der Achselhöhle und in der Schamgegend sind spärlich oder fehlen. Die Stimme ist meist weiblich. Der Geschlechtstrieb ist schwach entwickelt, der Charakter sanft und die Intelligenz mäßig. Die Bewegungen sind oft weiblich. Endlich besteht vielfach Neigung zur Fettleibigkeit.

Nicht immer sind es deutlich hervortretende Abweichungen, welche die Mannähnlichkeit der Weiber oder die Weibähnlichkeit der Männer bedingen. Es gibt vielmehr feinere Abweichungen, namentlich im seelischen, die wir erst bei näherem Studium, bei schärferer Beobachtung erkennen.

Am häufigsten können wir derartige Abweichungen im Liebesleben wahrnehmen. Die moderne Literatur und die moderne Kunst sind reich an Beispielen für derartige schwächere Verkehrungen des Geschlechtsgefühls. Die männlichen Künstler der Gegenwart weisen vielfach weibliche Züge auf, während die schriftstellernden Frauen männliche Eigenschaften besitzen. Diese Züge können körperliche und seelische sein, aber es kann auch vorkommen, daß die ausgeprägtesten Körpermerkmale des eigenen Geschlechtes mit einer weiblich veranlangten Psyche verbunden sind. Daher ist es begreiflich, daß die männlichen Künstler am Weibe

das Männliche, die weiblichen Künstler am Manne das Weibliche lieben. Diesen Gedanken in ihren Werken zu verfolgen wäre eine dankbare und lehrreiche Aufgabe. Es müssen aber natürlich nicht immer Künstler sein, bei denen eine derartige Mischung gegengeschlechtiger Merkmale erkennbar ist.

## IX.

## Mannweiblichkeit und Weibmännlichkeit bei den Vögeln.

Sehr deutlich läßt sich die Mannweiblichkeit am Gefieder der Vögel studieren. Man bezeichnet sie bekanntlich als Hahnenfedrigkeit. Diesen Ausdruck ersetzt Brandt[1]) durch Arrhenoidie, ein Wort, das von arrhen, das Männchen, und eidos, das Aussehen, abzuleiten ist. Für die der Arrhenoidie entgegengesetzte, das Männchen betreffende Erscheinung schlägt Brandt die Bezeichnung Thelyidie — von thelys, das Weibchen — vor.

Wenn auch einzelne Gattungen und Arten mehr, andere weniger zur Mannweiblichkeit neigen, so wird man doch wohl annehmen müssen, daß die Hahnenfedrigkeit bei allen Vögeln vorkommt. Häufiger tritt sie allerdings bei den hühnerartigen Vögeln und den Singvögeln auf. Auch wird sie öfter bei gezähmten und gefangenen als bei freilebenden Vögeln angetroffen.

Man unterscheidet zwischen angeborener und erworbener Hahnenfedrigkeit. Angeborene Hahnenfedrigkeit ist

---

[1]) Anatomisches und Allgemeines über die sog. Hahnenfedrigkeit und über anderweite Geschlechtsanomalien bei Vögeln. Zeitschrift f. wissensch. Zoologie. 48. Bd. Leipzig 1889.

selten und beruht wohl fast ausschließlich auf Hermaphrodismus oder sonstigen Mißbildungen der Geschlechtsorgane. Die erworbene Hahnenfedrigkeit ist fast immer nur bei solchen Vögeln zu beobachten, deren Zeugungsfähigkeit infolge des Verlustes oder der Entartung des Eierstockes geschwunden ist oder doch wenigstens im Schwinden begriffen ist. Am häufigsten wird sie durch die im Alter sich vollziehende Entartung der Eierstöcke oder Verödung des Eileiters bedingt. In den meisten Fällen ist die Hahnenfedrigkeit eine Alterserscheinung und hängt mit der im hohen Alter sich einstellenden Unfruchtbarkeit zusammen. Zuweilen zeigt sich jedoch die beginnende Hahnähnlichkeit schon bei vorzüglichen Legehennen im besten Alter. Auch Fasanenhennen, bei denen übrigens häufiger als bei Haushennen die Arrhenoidie auftritt, fangen mitunter schon sehr früh an, hahnenfedrig zu werden.

Wie Yarrell[1]) zum ersten Mal überzeugend nachgewiesen hat, kann die Hahnenfedrigkeit in allen Lebensabschnitten auftreten. „Unter der zahlreichen, häufig aus 50 bis 100 Vögeln bestehenden Brut junger Fasanen, die einige Wildheger mit außerordentlichem Erfolg künstlich aus Eiern aufziehen, welche in der Gefangenschaft gelegt oder durch verschiedene Ursachen verwüsteten, so z. B. beim Mähen entblößten Nestern entstammen, ist es durchaus nichts ungewöhnliches, daß in den Monaten August und September, wenn die jungen Vögel das erste das Geschlecht anzeigende Gefieder hervorbringen, ein oder das andere Weibchen das lebhafter gefärbte Kleid des Männchens anlegt. Diese Vögel sind alsdann ungefähr nur vier Monate alt. In zwei Fällen waren bei den erwähnten wildgeschossenen Fasanenweibchen die Nestfedern noch nicht vollständig ausgefallen,

[1]) On the change in the plumage of some Hen-Pheasants. Trans. of the R. Philos. Soc. 1827.

offenbar ein genügender Beweis, daß beide Vögel heurige waren" (Yarrell, S. 270). Auch für hühnerartige Vögel ist beobachtet worden, daß die Hahnenfedrigkeit bereits nach der ersten Mauser, wenn der Vogel nur einige Monate alt ist, auftritt.

Vollständige Arrhenoidie ist selten. Nur bei ganz alten Hennen, die ausgelegt haben, kommt es vor, daß sich die Hahnähnlichkeit nicht bloß im Gefieder, sondern auch im Naturell, an den Sporen, den Kämmen und Kehllappen ausprägt.

Am leichtesten wird die vollständige Arrhenoidie bei solchen Arten auftreten, bei denen sich Männchen und Weibchen regelmäßigerweise durch keine anderen äußeren Merkmale als durch die Färbung des Gefieders unterscheiden wie bei den meisten Singvögeln.

Eine von Tichomirow anatomisch untersuchte arrhenoide Ente sah ganz wie ein Enterich aus und besaß auch die gekrümmten Schwanzfedern. Nur beim genaueren Zusehen erwies sich das gesamte Gefieder blasser als beim Männchen, auch fehlte dem mattblauen Spiegel der glänzende Schimmer. Fälle von vollständig männlich ausgefärbten Fasanenweibchen beschreibt zum erstenmal Geoffroy St. Hilaire und zwar fehlten seinem Fasanenweibchen auch die Sporen. Brandt, der diese Beispiele anführt, bemerkt hierzu: „Allerdings bleibt es unentschieden, ob sich letztere gleichzeitig mit dem männlichen Gefieder oder unabhängig von diesem ausgebildet haben, kommen doch auch bei sonst normalen Hühnern und anderen männlich gespornten Vögeln gelegentlich, wenn auch nicht häufig, von Jugend auf gespornte weibliche Individuen vor. Allerdings pflegen diese Sporen schwächer als die der Männchen zu sein und tragen fast durchweg den Charakter eines ungewöhnlichen, gleichsam krankhaften Organs. Sie sind meist ungleich entwickelt

und können auch an einem der Füße fehlen. Mag das Vorhandensein von Sporen auch gelegentlich bloß zufällig mit der Hahnenfedrigkeit zusammenfallen, so ist hierdurch eine Neigung der Hahnenfedrigen zur Sporenbildung nichts weniger als ausgeschlossen. Ähnliche Betrachtungen dürften auch für die Kämme, Kehllappen und Circumorbitalmembranen Geltung haben."

Ich möchte hinzufügen, daß das Auftreten von Merkmalen des anderen Geschlechtes bei Annahme einer Zweigeschlechtigkeit der organischen Substanz sich einfach aus einem erhöhten Wachstumstrieb der andersgeschlechtigen Merkmale im Vergleich zu den gleichgeschlechtigen erklären läßt.

Die unvollständige Hahnähnlichkeit besteht darin, daß bei den Weibchen einzelne Flecke bezw. Federn der männlichen Tracht auftreten oder aber die Sporen und Kämme männliche Bildung zeigen oder die Stimme die männliche Klangfarbe besitzt.

Brandt teilt das folgende interessante Beispiel mit: Die unvollständige Hahnenfedrigkeit kann sich natürlich bei den aufeinanderfolgenden Mausern vervollkommnen und zwar wird das um so leichter geschehen, je früher sie sich zeigt. Birkhennen, welche sich — vielleicht weil die Eier zugrunde gegangen (wie Brandt bemerkt) — nicht fortpflanzen, mausern fast um einen Monat früher als die Brut erzielenden und entwickeln hierbei merklich mehr schwarzes, dem Männchen eigentümliches Pigment. Solche vereinsamte, zufällig unfruchtbare Birkhennen zeigen ein lebhaftes, satter gefärbtes Gefieder, als die von Küchlein umgebenen. Namentlich entbehren ihre Bauchfedern vollständig der bräunlichen Querstreifen und erscheinen andauernd schwarz; weiße Spitzchen sind kaum merklich und an vielen Federn gar nicht vorhanden. Auf allen Federn sind die schwarzen Streifen breiter und lebhafter.

Als Arrhenoidia lateralis möchte Brandt die zuweilen beobachtete Erscheinung bezeichnet wissen, bei welcher nur die eine Hälfte eines Vogels männliches Gefieder anlegt, wie dies für das Birkhuhn beobachtet ist.

Auch eine Arrhenoidia aberrans atavistica unterscheidet Brandt. Damit will er das Auftreten von Merkmalen bezeichnen, die nicht den Männchen der betreffenden Art, sondern den Männchen anderer verwandter Arten eigentümlich sind. So sind hahnenfedrige Birkhennen mit einem großen, dem normalen Männchen nicht zukommenden weißen Kehlfleck versehen und zeigen auf der Unterseite scharfe weiße Schaftstriche und größtenteils an den Enden der Steißfeder lebhafte weiße Bänder oder Randbinden. Diese Abzeichen deuten auf eine Annäherung an andere Hühnerarten, welche jetzt noch weiße oder helle Kehlen tragen, wie z. B. die Auerhühner.

Sehr interessant ist eine von dem schwedischen Naturforscher Nilsson und dem Pfarrer Jäckel[1]) gemachte Beobachtung über die Doppelmauser je einer enterichfedrig gewordenen Hausente. Da zahme und wilde Entinnen jährlich nur einmal, die Enteriche dagegen zweimal mausern, so kann es als ein Zeichen von Mannweiblichkeit gelten, wenn die Hausentin die Doppelmauser annimmt. Jäckel berichtet nun auch von seiner mannweiblichen Ente, daß sie trotz der männlichen Verfärbung und doppelten Mauser die weibliche Stimme behalten habe.

Dann schreibt er: „Dr. Gloger vermutet bei Besprechung jenes schwedischen Enten-Mannweibes, daß die Stimme desselben — Nilsson hatte nichts Bestimmtes darüber geschrieben — weiblich geblieben sein dürfte, weil

[1]) Beiträge zu der Lehre von der tierischen anomalen Mannweiblichkeit (Gynandromorphismus). Abh. d. naturf. Ges. zu Nürnberg, 1864.

der Bau der Luftröhre und demgemäß die Stimme der beiden Geschlechter der Ente so sehr verschieden ist und die Bildung solcher teils knorpeliger, teils knochiger Organe, wie Luftröhre und Kehlkopf, nach einem Lebensalter von neun Jahren (so alt war die besagte Ente) doch wohl zu fest geworden sei, um noch eine so bedeutende Umgestaltung zuzulassen, daß nun die Stimme ebenfalls jener der Enteriche gleichen oder nur ähnlich werden sollte. Für geradezu unmöglich wollte aber Gloger die Sache den neueren Erfahrungen der Physiologie und pathologischen Anatomie zufolge nicht ansehen. Die Pauke oder Knochenblase vor der Bronchialteilung der Luftröhre des Enterichs ist allerdings nur von der Größe einer mäßigen Kirsche und durch Rudolph Wagner ist nachgewiesen, daß hie und da auch die Luftröhre der Entenweibchen am unteren Kehlkopf eine leise Asymmetrie zeigt, indessen muß die Möglichkeit einer solchen Umänderung aus den von Gloger dagegen ins Treffen geführten Gründen verneint werden.

Die Hahnenfedrigkeit der Hennen ist oft von anderen männlichen Eigentümlichkeiten begleitet. So sind z. B. bei hahnenfedrigen Hennen auch die Sporen an den Füßen, die Kämme und Kehllappen in ungewöhnlicher Weise entwickelt. Zugleich tritt mit diesen Formveränderungen ein hahnartiges Naturell und ein hahnartiges Krähen auf. Die Hennen zeigen eine auffallende Rauflust und einen ausgesprochenen männlichen Geschlechtstrieb, der sich dadurch verrät, daß sie andere Hühner geil verfolgen und treten.

Tichomirow[1]) beobachtete zwei nicht einmal wirklich hahnenfedrige, sondern nur mit vergrößerten Kämmen und mit Sporen (die eine an beiden, die andere jedoch nur an einem Bein) versehene Hennen, welche in bezug auf Stimme

[1]) Bei Brandt.

vollkommen den Hähnen ähnelten. „Fleißig krähte jedoch nur die beiderseitig gespornte Henne (in einem Fall 15mal binnen 20 Minuten). Ihre Stimme war rein und hell, die letzte Note bedeutend langgedehnt. Nach der Aussage des früheren Besitzers, des rühmlichst bekannten russischen Geflügelzüchters A. S. Bataschew, waren die ersten Krähversuche dieser Hühner, welche von früh an ihre Gefährtinnen gemieden und nie gelegt hatten, sehr eigentümlich. Es waren Bewegungen der Kehle, welche keinen Ton erzeugten und den Anschein erweckten, als hätte das Huhn sich verschluckt. Später begannen sie unbestimmte heisere, schwach vernehmbare Töne zu erzeugen und erst nach langen Übungen brachten sie es zu einem regelrechten Krähen." Aus diesen Angaben entnimmt Tichomirow mit Recht, daß die Stimme hier dieselbe Entwickelung wie beim Hahn, nur mit bedeutender Verspätung, durchmacht.

Die hahnenfedrigen Vogelweibchen sind in der Regel unfruchtbar und ohne jegliche mütterliche Triebe, doch gibt es auch Ausnahmen. So beobachtete v. Tschusi-Schmidhoffen ein hahnenfedriges, mit einem Männchen gepaartes Gartenrotschwänzchen, das Baustoffe für das Nest trug, woraus allerdings die Fruchtbarkeit des Vogels nicht mit Sicherheit folgt. Die Unfruchtbarkeit kann der Hahnenfedrigkeit vorangehen oder gleichzeitig mit ihr auftreten.

Merkwürdig sind indes folgende zwei Beobachtungen, welche sich bei Brandt finden: Cooke berichtet über eine Henne vom Aussehen eines jungen Hahnes nach der ersten Mauser: Sporen und Bartlappen waren vollständig entwickelt, der Kamm vergrößert, die Farbe nicht ganz so reich wie beim wirklichen Hahn. Der Besitzer versicherte, sie hätte beim zweiten Mausern das männliche Gefieder erhalten und erst dann zu legen begonnen. In ihrem Eierstocke befand sich eine große Anzahl Eier. Eine von Jugend auf hahnen-

fedrige Henne, welche nach mehr als zwei Jahren Eier legte, beschreibt und bildet R. Meyer ab. Dieses Huhn hatte mehr das Aussehen der Henne, krähte nicht und trat auch andere Hühner nicht, wurde jedoch selbst von Hähnen getreten. Es zeichnete sich durch ein prächtiges Gefieder aus, das auf dem Rücken ein dunkleres, an den Seiten ein helleres Rotgelb aufwies, wie man es bei Hähnen häufig findet. Der Schwanz und die Flügeldeckfedern waren schwarzgrün mit Metallglanz, die stark gekrümmten Sichelfedern des Schwanzes und die Schwingen erster Ordnung weißlich, die Sporen an den Füßen stark und groß wie bei dem Hahne, der Kamm und die Kehllappen nach Hühnerart gebildet. Dem Tiere fehlte die stolze Haltung sowie der Mut des Hahnes und auch der Gesichtsausdruck war die des Huhnes. Bei plötzlichem Schreck und aus verschiedenen anderen Anlässen legte es den Schwanz, wie dies auch Kapaune und Haushennen zu tun pflegen, horizontal nieder. (Eine Sektion wurde nicht gemacht.)

Zuweilen äußert sich die Hinneigung zum männlichen Geschlechte lediglich in physiologischen Eigentümlichkeiten, welche von keinerlei merklichen morphologischen Veränderungen begleitet werden. Während die Weibchen auch bei übereinstimmend gebautem unteren Kehlkopf in der Regel nicht singen, machen einzelne Individuen davon eine Ausnahme.

So soll nach Tichomirow ein Moskauer Vogelzüchter wiederholt vortrefflich schlagende weibliche (Eier legende) Nachtigallen besessen haben. Außer dem Gesange treten bei Vögeln von regelmäßig-weiblichem Aussehen bisweilen auch noch andere männliche Eigenschaften auf, wie dies eine von Lenz in seiner Zoologie der Alten mitgeteilte Beobachtung vom eigenen Hühnerhofe lehrt. Nachdem der Hahn zugrunde gegangen, übernahm nämlich ein kräfti-

ges, bis dahin fleißig legendes, ungefähr vier Jahre altes Huhn seine Rolle. Es begann nicht bloß zu krähen, sondern auch die übrigen Hühner zum Futter zusammenzurufen, ja sie zu treten. Sein Kamm wurde hierbei bedeutend höher und etwas bläulicher, was, scheinbar wohl lediglich durch Blutüberfüllung erklärlich, immerhin auf eine gewisse stoffliche Umstimmung im Körper hinweist. Als nach vier Wochen ein neuer Hahn auf dem Hühnerhofe anlangte, überließ ihm das Huhn sofort ohne Widerstreben die Herrschaft und begann von neuem zu legen[1]).

Auch der männliche Trieb, den Weibchen im Zuge voranzueilen, kommt bei arrhenoiden Vogelweibchen vor. So erbeuteten Radde und Schatilow unter einer Masse auf dem Durchgange in der Krim angelangter Männchen der Stockente ein Weibchen mit ganz schwachen Anzeichen der Mannweiblichkeit, die durch grüne Federn am Kopf und Hals angedeutet war.

Die Weibmännlichkeit oder Thelyidie der Vögel ist keineswegs seltener als die Arrhenoidie. Aus der Tatsache, daß eine je nach Umständen größere oder geringere Annäherung an die weibliche Tracht stets bei Kapaunen vorkommt, läßt sich der Schluß ziehen, daß auch natürliche Mängel der männlichen Geschlechtsorgane, die nicht seltener sein werden als solche der weiblichen, von thelyiden äußeren Abweichungen begleitet sein dürften. Kapaunen brüten gelegentlich und werden zuweilen auch absichtlich zum Brüten verwandt. Auch Hähne zeigen zuweilen Brütlust. Allbekannt ist ferner, daß sich männliche Hänflinge (Fringilla cannabina) im weiblichen Sinn umfärben.

Mannweiblichkeit bezw. Weibmännlichkeit tritt bei einigen Vögeln auch als eine regelmäßige angeborene Eigen-

---

[1]) Bei Brandt.

schaft auf. So schreibt **Brehm** über die sich den Schnepfen anschließende Gattung Rostratula (Rhynchaea, Rallen), daß die Männchen kleiner und unscheinbarer seien als die Weibchen, die deshalb oft als Männchen beschrieben würden. **Gould** hebt für den Pfuhlwassertreter (Phalaropus fulicarius, Familie der Schnepfvögel) hervor, daß die gewöhnlichen Farben bei beiden Geschlechtern umgekehrt sind, indem das Weibchen lebhafter gefärbt ist, und ferner, das Männchen sitze allein auf den Eiern. Auch bei der Odinshenne (Phalacopus hyperboreus) ist das merklich größere Weibchen lebhafter als das Männchen gefärbt. Eine Hinneigung zu den weiblichen Trieben kommt ferner beim männlichen Helmkasuar vor. Nach den in zoologischen Gärten gesammelten Erfahrungen ist es das Männchen, welches allein das Brutgeschäft und die Pflege der Eier übernimmt. Ähnliches gilt auch für den Emu (Dromaeus novae-hollandiae) und den Nandu (Rhea americana). Ein überwiegender Anteil am Brutgeschäft kommt übrigens auch dem männlichen Strauß zu [1]).

Diese Vorkommnisse scheinen nichts anderes zu beweisen, als daß bei dem Männchen bezw. dem Weibchen vereinzelte Merkmale im Wege der Vererbung auf das anderre Geschlecht dauernd übergehen können, ohne daß hierdurch die geschlechtliche Eigenart im übrigen gestört wird.

Eine wertvolle und reichhaltige Zusammenstellung interessanter Fälle von Hahnenfedrigkeit verdanken wir dem Pfarrer **Jäckel**. Da seine Mitteilungen in hohem Grade geeignet sind, zu weiteren Beobachtungen anzuregen, mögen sie hier vollinhaltlich wiedergegeben werden.

**Oriolus albula C.** Es soll sehr alte Weibchen der Goldamsel geben, welche fast ebenso schön gelb und

---

[1]) Bei **Brandt**.

schwarz aussehen wie die alten Männchen und dies sollen solche sein, deren Eierstock leer ist, die also ihres hohen Alters wegen nicht mehr zur Fortpflanzung taugen.

Turdus merula L. Man findet, wiewohl sehr selten, alte Schwarzamselweibchen, die beinahe so schwarz wie die Männchen sind, eine dunkelgrau gewölbte Brust, einen braungelben Schnabel und hellgelbe Augenlider haben.

Cyanecula suecica L. Sehr alte Blaukehlchenweibchen sehen dem ein- und zuweilen sogar dem zweijährigen Männchen ganz gleich. Ein hahnenfedriges Weibchen im Frühjahrskleide bildet Naumann in seinen Nachträgen ab.

Budytes boarula Penn. Sehr alte Weibchen der gelben Winterbachstelze haben ebenfalls eine schwarze Kehle, wie die Männchen, doch von etwas geringerem Umfang und mit breiteren grauweißen Federrändern; allein solche sind eine Seltenheit. Gewöhnlich sind Kehle und Gurgel weiß, mit schwarzen Federn gemischt.

Loxia curvirostra L. Bei sehr alten Männchen steigert sich das Gelb ihres Gefieders bis zum Rotgelb mancher Männchen, doch nicht bis zum eigentlichen Rot.

Droyocopus martius L. und Gecinus canus Gm. L. Bei sehr alten Weibchen des Schwarzspechts geht die sonst nur das Genick einnehmende rote Kappe bis auf die Mitte des Scheitels und unter sehr alten Weibchen des Grauspechts finden sich einzelne mit einigen roten Flecken auf dem Scheitel.

Tetrao tetrix L. Am 27. Oktober 1842 erhielt der Inspektor des naturhistorischen Museums in Leipzig-R. Tobias eine hahnenfedrig werdende Birkhenne als einen jungen Birkhahn zum Ausstopfen zugeschickt. Die Sektion ergab sicher ein altes Weibchen. Es war merklich kleiner und schwächer, als Birkhähne zu sein pflegen, hatte aber einen langen, gabelförmigen Schwanz mit sichelförmig ge-

krümmten Federn und einen ebenso warzigen nackten Fleck über den Augen wie ein Hahn. Die weitere ausführliche Beschreibung kann im Journal für Ornithologie von Dr. J. Cabanis nachgelesen werden, hier genügt die zusammenfassende Bemerkung, daß der Vogel in bezug auf die übrige Färbung im allgemeinen das Kleid der Henne trug, daß dieses aber durch vieles, die gelbbraune Grundfarbe stellenweise fast ganz verdrängendes Schwarz und Blauschwarz ein sehr düsteres, männliches Aussehen erhielt.

Phasianus colchicus L. Die Weibchen des gemeinen Fasans bekommen meist nur im hohen Alter und als Ausnahme von der Regel, manchmal aber auch auffallend frühzeitig ein dem männlichen Edelfasan ähnlich gezeichnetes Gefieder. Doch bleibt es an dem blässeren Rot des Augenflecks, an den kurzen oder gar mangelnden Ohrfedern, den winzigen Sporen und anderen Merkmalen immer noch kenntlich genug. Solche Weibchen taugen gewöhnlich nicht mehr zur Fortpflanzung.

Starna cinerea Briss. Bei sehr alten Weibchen des Rebhuhns kommt als Ausnahme von der Regel der Hufeisenfleck auf der Brust, welcher gewöhnlich gar nicht vorhanden oder nur durch einige kleine rotbraune Fleckchen angedeutet ist, so schön wie bei dem Hahne vor.

Anas. Bei den Enten sind die Sommerkleider der alten Männchen der Färbung der Weibchen und die der letzteren, wie auch sonst in der Vogelwelt, dem Federkleide der jungen Männchen sehr ähnlich. Es ist das eine Erscheinung, welche einen überzeugenden Beweis für den Satz bietet, daß das Federkleid der fortpflanzungsfähigen Vogelweibchen nichts anderes als ein Zurückbleiben in der Farbenentwickelung auf dem Standpunkte des jugendlichen Alters ist.

Anas boschas L. Eine Hausente mit Enterichsgefieder, die im Jahre 1828 ausgebrütet worden war und ursprüng-

lich die Färbung der wilden Ente gehabt hatte, erhielt Nilßon im Spätherbst 1838. Sie hatte in jüngeren Jahren alljährlich Entchen, sogar bis 1837, doch schien ihr Vermögen, Eier zu legen, seit mehreren Jahren abgenommen zu haben. Während des Frühjahrs 1838 legte sie deren bloß einige wenige im April, brütete aber nicht. Hernach fing sie an, krumme Federn im Schwanze zu bekommen, im Nacken grün zu werden usw. Weiter in den Sommer hinein, wo sie zu legen aufgehört hatte, gefiel sie sich darin, den anderen Enten den Hof zu machen und zog sich dadurch den Haß des Enterichs zu. Im Januar 1839 glich sie mit Einschluß der vier eingerollten oder geringelten Schwanzfedern einem gewöhnlichen Stockenteriche fast ebenso sehr, wie unter diesen selbst ein jüngerer einjähriger den älteren. Als sie jedoch im April 1840 starb, hatte sie bereits angefangen, stellenweise die Sommertracht der Enteriche anzulegen.

Über eine in seinem Besitze befindliche Ente teilt Jäckel folgendes mit:

„Meine Ente ist 1856 ausgebrütet, hat 1863 zum letzten Male zehn Eier gelegt und ausgebrütet, in der nächsten Mauser ein enterichartiges Gefieder, grünen Kopf, braunen Hals und geringelte Schwanzfedern bekommen und ihr Federkleid in der Folgezeit mehr und mehr vervollständigt. Ich kaufte sie am 22. März 1865 in Altenmuhr an der Altmühl, woselbst die Fischer sog. wildfärbige Enten züchten, die sie bei dem Fangen und Schießen der wilden Enten als Lockvögel benutzen.

Ihr Schnabel ist an der Wurzel gelb, leicht in das Grünliche spielend, in der Mitte schwarz, an der Spitze gelb. Im Wintergewande, das sie im Spätherbste vollendet, ist der Oberkopf vom Oberschnabel an über das Auge hinweg, der Nacken und die Rückseite des Halses grün-

schwarz, goldgrün glänzend, die Backen und der nicht grüne Teil des Halses gelbbraun, erstere dicht braunschwarz gestrichelt, die Kehle fast ungefleckt. Ein weißer, hinten offener Halsring trennt das Goldgrün von der prächtig kastanienbraunen Brust, auf der verschleierte schwarze Flecken des weiblichen Gewandes durch das intensive Braun durchscheinen. Die Schultergegend, die Seiten neben der Oberbrust und die Tragfedern grau, durch zarte Wellenlinien gewässert, die Tragfedern zum Teil wie im weiblichen oder im Sommerkleide schwärzlichbraun mit breiten Kanten; der Bauch und die Schenkelbefiederung schmutzig hellgrau mit vielen ovalen, schmutzig bräunlichen Fleckchen besäet und mit undeutlichen feinen Wellenlinien dicht durchzogen. Am After fehlt das glänzend weiße Querband des wilden Enterichs; die untere Schwanzdecke tiefschwarz, grün glänzend; Oberrücken dunkelbraun, Unterrücken, Bürzel und obere Schwanzdecke tief schwarz mit grünem Glanz, Ober-, Mittel- und Unterflügel wie bei der männlichen Wildente: die Schwanzfedern mit Ausnahme der aufgeringelten wie am Weibchen weiß, in der Mitte rostgelb mit vielen bräunlichen Querflecken, die mittelsten Ringelfedern (1864 ein Paar, 1865/66 zwei Paare) tief schwarz mit grünem Glanze; die hintersten Schwingfedern grau; die großen Schulterfedern lanzettförmig zugespitzt. So gewährt denn dieses Mannweib einen Anblick, welcher selbst bei längeren Beschauen einen geübten Praktiker täuschen kann.

Im Sommergewande verschwindet der weiße Halsring bis auf die letzte Spur; die grauen, schön gewässerten Tragfedern und Bauchseiten vermischen sich mit vielen sommerfarbigen, dunkel gefleckten und hell gekanteten Federn; der grüne Kopf, die braune Brust, die untere schwarze Steißdecke und die Ringelfedern verbleiben unver-

ändert, während auf der Brust die im Prachtkleide mehr verschleierten dunklen Flecken deutlicher hervortreten; der Bauch vorherrschend sommerfarbig.

Der wilde Enterich legt sein Sommerkleid im Juli und August an und trägt es nur bis Anfang Oktober, legt dann sein Winter- oder Prachtkleid an, das Ende November vollendet ist und trägt dieses bis in den Juli. Die wilde Entin aber mausert des Jahres nur einmal im August. Bei meiner Entin ist mit dem Eintritt der Mannweiblichkeit das interessante Phänomen der männlichen Doppelmauser eingetreten, ohne daß jedoch der Zeitpunkt der Sommertracht ihrer wilden männlichen Anverwandten von ihr eingehalten wird."

Anas nigra Linn. Von dieser Ente erhielt der Ornithologe Böck in Danzig zwei in der Färbung von dem normalen Kleide ihrer Art und Geschlechtsgenossinnen nicht abweichende sehr alte Weibchen mit starken großen Höckern auf den Schnäbeln, gleich denen der alten Männchen, deren ausschließlicher Schmuck diese Protuberanzen sind. Eines dieser Weibchen hat Herr v. Homeyer auf der Ornithologenversammlung zu Köthen unter einer ganzen Reihe recht alter Tauchenten-Weibchen vrrgezeigt.

Anas glacialis Linn. Am 18. Februar 1849 erhielt Böck ein sehr altes Eisenten-Weibchen mit ziemlich vollendeter Mauser zum Hochzeitskleide, dessen Färbung dem des alten Männchens durchaus entsprach. Eine Eisente, die so sehr zerschossen war, daß er das Geschlecht nicht mehr erkennen konnte, war der Gestalt und teilweise auch der Färbung nach ein Weibchen, andernfalls auch wieder einem alten Männchen im Sommerkleide ähnlich gefärbt und mit Schwanzspießen wie ein Männchen ausgestattet, so daß er es mit Recht für ein „emanzipiertes" Weib gehalten hat.

# X.

## Geschlecht und Entartung.

Die Hauptfrage ist hier zunächt: Was ist Entartung und wie wird sie erworben? Der Begriff ist keineswegs leicht zu bestimmen, da die Ursache noch völlig unbekannt ist. Wörtlich bedeutet Entartung Abweichung von der Art, d. h. von ihren regelmäßigen Formen und Leistungen. Nun gibt es aber Abweichungen genug, auf die der Begriff „Entartung“ nicht anwendbar erscheint. Abweichungen, die in vorübergehenden Störungen ihre Ursache haben, kann man nicht zur Entartung rechnen. Bei der Entartung handelt es sich stets um eine tiefgreifende Veränderung der Lebenstätigkeiten des Organismus. Diese Veränderung ist so nachhaltig, daß auch die Keimzellen durch sie betroffen werden. Und darin liegt offenbar der Schwerpunkt des Entartungsbegriffes. Erst wenn durch schädliche Einflüsse irgendwelcher Art das Keimplasma eine Abänderung erfahren hat, kann man von Entartung sprechen. Darum müssen aber auch die Abweichungen, welche unter den Begriff der Entartung fallen, auf die Nachkommen übertragen werden. Möbius[1]) hat dies erkannt, indem er für den Begriff der Entartung die Vererbbarkeit als Merkmal in Anspruch nimmt. Als Entartungen kann man also nur die vererbbaren Abweichungen von den regelmäßigen Formen und Leistungen der Art gelten lassen. Ich sage absichtlich nicht Abweichungen vom Typus der Art wie Möbius, da der Ausdruck ‚Typus‘ nur das Äußere, die Form

[1]) Über Entartung. Wiesbaden 1900.

bezeichnet und die Entartung gerade in den innersten Lebensvorgängen ihre Wurzeln hat.

Nun fragt es sich, wie wird die Entartung erworben? Wodurch kommen die nachhaltigen Störungen des Stoffwechselgleichgewichtes zustande, welche die Entartung zur Folge haben? Man muß wohl als selbstverständlich vorausschicken, daß alle ungünstigen oder schädlichen Reize, welche dauernde Stoffwechselstörungen erzeugen, zur Entartung führen müssen. Es ist aber auch klar, daß vor allem das Nervensystem als Vermittler dieser Reize in Mitleidenschaft gezogen werden wird. Das Nervensystem wird eine Schwächung erfahren und die Widerstandsfähigkeit des gesamten Organismus wird sich vermindern. Entartungen des Nervensystems und seiner Zentralorgane treten namentlich beim Menschen sehr häufig auf, da nicht bloß geistige Anstrengung, sondern auch seelische Verstimmungen, Kummer und Sorge, eine starke Abnutzung dieser Teile herbeiführen.

Die Ursachen, durch welche die Keimzellen geschädigt werden können, sind uns noch vielfach unbekannt. Diese Schädigung ist natürlich so gemeint, daß die Keimzellen wohl befruchtungsfähig bleiben, aber in dem Aufbau des Keimplasmas oder in ihrem Stoffwechsel eine Unordnung erfahren. Zunächst sind es gewisse Krankheiten, welche derartige Schädigungen zur Folge haben. Sie bewirken eine Schwächung des Körpers, die dann den Keimzellen mitgeteilt wird. Besonders gefährlich sind in dieser Beziehung die Tuberkulose und die Syphilis. Wie sehr die Entartung durch die Tuberkulose gefördert wird, geht daraus hervor, daß in manchen Familien die Tuberkulose mit unheimlicher Regelmäßigkeit zur Zeit der Geschlechtsreife auftritt und ihre Opfer fordert. Die Tuberkulose bewirkt nämlich nicht bloß einen Schwächezustand des ge-

samten Organismus, wie er durch verschiedene andere Krankheiten und Schädlichkeiten hervorgerufen werden kann, sondern auch eine zur Aufnahme und Vermehrung der Tuberkelbazillen besonders geeignete Körperbeschaffenheit.

Auch die Syphilis wird durch Verschlechterung der allgemeinen Ernährungsbedingungen den Stoffwechsel in den Geschlechtsdrüsen und somit auch in den Geschlechtszellen ungünstig beeinflussen. So kann man sich erklären, daß bei Kindern syphilitischer Eltern ohne eingentlich syphilitische Anzeichen Krankheiten wie Epilepsie, Blödsinn, Irresein, Taubstummheit u. a. auftreten. Ich möchte hierbei an die Beobachtung erinnern, nach welcher die durch die Lustseuche verursachten, entzündlichen Veränderungen der männlichen Geschlechtsdrüse Hinfälligkeit und Schwinden der Samenzellen verursachen[1]).

Nach Fournier waren unter 500 Ehen, bei denen der eine Teil oder beide Syphilis durchgemacht hatten, nur 233, das sind 46 %, von jeder erkennbaren Wirkung auf die Nachkommenschaft frei geblieben. Von sämtlichen auf die 500 Ehen entfallenden Schwangerschaften (nur 1127) endeten 527, das ist beinahe die Hälfte, teils mit Fehl- und Totgeburten, teils mit der Geburt syphilitischer, siecher Kinder. In den Fällen, in denen beide Eltern zur Zeit der Empfängnis syphilitisch waren, endeten fast ausnahmslos alle Schwangerschaften mit Fehl- oder Totgeburten. Hyde in Chicago beobachtete 1700 Schwangerschaften syphilitischer Frauen, von denen 34 % mit Fehl- und Totgeburten endigten und 956 Lebendgeborene starben innerhalb der ersten zwölf Monate, macht zusammen 1534 unter 1700, das sind über 90 vom Hundert. Auch von dem

[1]) Müller, Billroth u. Luecke, Handb. d. Frauenkrankheiten. I, S. 426. Zit. nach Hegar, Der Geschlechtstrieb, Stuttgart 1894.

überlebenden Rest trägt ein Teil trotz zweckmäßiger Behandlung Zeichen körperlicher oder seelischer Entartung davon, wie Entwickelungsstörungen an den Zähnen, den Augen, dem Knochen-, Gefäß- und Nervensystem, z. B. Lähmungen, Taubstummheit, Idiotie, ferner allgemeine Ernährungsstörungen in Gestalt von Zwergwuchs, auffälliger Lebensschwäche, endlich auch Mißbildungen oder Mißgeburten, von deren Gesamtheit ein sehr großer Teil auf Syphilis zurückzuführen ist. Aber auch der anscheinend gesunde Rest der Nachkommen von Eltern, deren einer zur Zeit der Empfängnis noch syphilitisch war, ist minderwertiges Menschenmaterial, das namentlich in den ersten Jahren gegen alle Krankheiten eine geringe Widerstandskraft besitzt und auch in den späteren allerhand Zeichen der Schwäche aufweist. Man hat außerdem oft beobachtet, daß in Ehen, bei denen der Mann oder die Frau von einem bei der Empfängnis syphilitischen Eltern abstammte, ohne selbst wieder Syphilis zu erwerben, einerseits auffällig viele Fehl- und Totgeburten vorkamen, andererseits auch lebende Kinder mit deutlichen Zeichen ererbter Syphilis geboren wurden [1]).

Daß eine starke Inanspruchnahme des Nervensystems, wie z. B. durch seelische Aufregungen oder geistige Überanstrengung, nicht ohne Rückwirkung auf die Keimzellen bleiben wird, unterliegt keinem Zweifel. Die Kinder von Eltern, deren Nervensystem starken Angriffen ausgesetzt war, werden deshalb ein geschwächtes Nervensystem mit zur Welt bringen, das der Einwirkung schädlicher Reize nur geringen Widerstand zu leisten vermag.

Bekannt ist auch, daß die Blutsverwandtschaft zur Entartung führen kann, doch soll darauf erst in einem späteren Abschnitt eingegangen werden.

---

[1]) A. Blaschko, „Hygiene der Prostitution usw." S. 6 f.

Eine Schädigung des Keimplasmas kann ferner dadurch erfolgen, daß sich Geschlechtszellen miteinander vereinigen, die aus irgend einem Grunde nicht zueinander passen. Man spricht in einem solchen Falle von Keimfeindschaft. Kommt Befruchtung auch zustande, so ist doch die Harmonie der Entwickelung gestört und diese führt zur Entartung. Es ist nicht notwendig, daß schon die Keimzellen entartet sind. Sie können vielmehr vollkommen gesund sein, aber ihrer Anlage nach in einem oder mehreren Teilen nicht zueinander passen.

Es können aber natürlich auch die Geschlechtszellen, wie schon bemerkt wurde, infolge schädlicher Einwirkungen auf ihr Protoplasma Abänderungen erfahren. Die Geschlechtszellen sind dann schon in der Anlage verdorben. In diesem Falle wird die Entwickelung der Keimdeterminanten und damit der ganze Organismus in störender Weise beeinflußt. Da der sich entwickelnde Vorrat an Geschlechtszellen von der Störung mitgetroffen wird, werden die durch die Keimverderbnis (Blastophthorie) erworbenen Eigenschaften auch auf die Nachkommen übertragen werden.

Daß gewisse Gifte Keimverderbnis zur Folge haben, kann nicht bezweifelt werden. Auch der Alkohol soll eine Vergiftung der Keimstoffe bewirken können. Krafft-Ebing[1]) hält es sogar für möglich, daß sonst geistesgesunde und nüchterne Eltern, wenn sie in der Trunkenheit den Beischlaf ausüben, geistesschwache, blödsinnige oder epileptisch-blödsinnige Kinder erzeugen. Das ist aber schwer zu glauben. Orth meint allerdings, daß der im ganzen Körper verbreitete Alkohol auch in den Ge-

[1]) Grundzüge der Kriminalpsychologie 1872. Zit. nach Orth, Angeborene und erworbene Krankheiten in: Senator u. Kaminer, Krankheiten und Ehe.

schlechtszellen, selbst wenn sie schon in die Geschlechtskanäle abgesondert worden sind, eindringen und molekulare Störungen hervorzurufen vermag, die sich hauptsächlich an solchen Teilen geltend machen, aus denen sich nach erfolgter Befruchtung die Gehirnteile des Fötus entwickeln. Voraussetzung für diese Annahme ist natürlich, daß die Befruchtung noch zur Zeit der Alkoholwirkung zustande kommt. Man kann aber auch der Ansicht sein, daß gesunde Geschlechtszellen eine gewisse Widerstandskraft gegen schädliche Einflüsse besitzen und ein vorübergehender Rausch scheint denn doch keine so starke Alkoholvergiftung zu bedeuten, daß ihr die Geschlechtszellen nicht widerstehen könnten. Käme es aber einmal tatsächlich zu einer Vergiftung, so könnte diese nur schwach sein und würde infolgedessen bald verschwinden.

Anders liegt die Sache freilich, wenn, wie bei der Trunksucht fortgesetzt starke Alkoholvergiftungen auf die Geschlechtsdrüsen einwirken, diese also zur Hervorbringung gesunder Keimzellen unfähig gemacht werden. Dann ist es nur zu begreiflich, daß aus solchen Geschlechtszellen geistig oder körperlich kranke Kinder hervorgehen. Wenn die Samenzellen aus irgend einem anderen Grunde geschädigt wären, so könnte ja immerhin auch eine geringere Alkoholvergiftung die gleiche Wirkung haben.

Endlich läßt sich noch der Fall denken, daß die Geschlechtszellen durch ungünstige Absonderungen oder Zersetzungsstoffe in den Geschlechtswegen, z. B. im Eileiter oder in der Gebärmutter, Veränderungen erleiden, die eine Entartung bedeuten. Über derartige Veränderungen wissen wir allerdings so viel wie nichts. Bekannt ist nur, daß Säuren die Samenzellen, selbst in sehr schwachen Lösungen in kürzester Zeit töten, weshalb es sehr leicht geschehen kann, daß chronische Entzündungen der Scheide, der Ge-

bärmutter und der Eileiter infolge der sauren Beschaffenheit ihrer Absonderungen auf die Beschaffenheit der Samenzellen nachteilig einwirken.

Arndt[1]) ist der Ansicht, daß die Entartung durch Steigerung der Nerventätigkeit, die sich als eine Folge der erhöhten Reizbarkeit des Nervensystems auffassen läßt, durch besondere Kraftentfaltung und vermehrtes Wachstum angekündigt wird. Die Entartung wird also mit Üppigkeitsbildungen eingeleitet. „Zuerst rufen die in Betracht kommenden seitherigen oder ein wenig verstärkten Einflüsse, beziehentlich Reize einen gesteigerten Ernährungsvorgang und in Zusammenhang mit ihm einen vermehrten Ausbildungsvorgang, ein vermehrtus Wachstum, eine sattere Färbung hervor und in denjenigen der bezüglichen Teile, in welchen die Schwäche und Widerstandslosigkeit, sowie die von ihnen abhängige Reizbarkeit innerhalb gewisser Grenzen am bedeutendsten ist, tritt das am auffallendsten hervor. Nach diesen ersten Wirkungen beeinträchtigen die gleichen Einflüsse, beziehentlich Reize die betreffenden Ernährungsvorgänge und mit ihnen das jeweilige Wachstum, die jeweilige Farbentiefe und wieder zeigt sich das in den Teilen am deutlichsten, in denen die besagte Schwäche und Widerstandslosigkeit sowie die von ihnen abhängige Reizbarkeit am größten ist. Die Teile bleiben klein, erscheinen mehr oder minder verkümmert, die bezüglichen Farben bleich, blaß. Endlich erfolgt unter den gleichen Umständen, den nämlichen Reizen weder Wachstum noch Farbenentwickelung und die schwächsten, die widerstandslosesten Teile werden gar nicht gebildet, bleiben in der ersten Anlage stehen, bleiben beziehungsweise farblos.“ Das, was man Hemmungsbildung nennt, das Klein-

[1]) Biologische Studien, II. Artung und Entartung. Greifswald, 1895.

bleiben, das Verkümmertsein, die schwache Färbung oder Farblosigkeit ganzer Körperteile, die mangelhafte Behaarung usw. bezeichnet vielfach erst einen späteren Zustand der Entartung. Nicht selten finden sich Üppigkeits- und Hemmungsbildungen an ein und demselben Wesen vor, wie dies insbesondere unsere veredelten Haustiere und Nutzpflanzen häufig erkennen lassen.

Es ist leicht zu verstehen, daß sich die Entartung in so reizempfindlichen und reizempfänglichen Organen, wie es doch ohne Zweifel die Geschlechtsorgane sind, besonders leicht bemerkbar macht. Bei weiblichen Personen verrät sich diese — ich folge hier den Darlegungen Arndts — am deutlichsten durch Menstruationsstörungen aller Art. Die monatlichen Ausscheidungen treten dann zu früh oder zu spät auf. Sie erscheinen mit dem 10. oder 11. Jahre und verlieren sich schon am Ende der dreißiger oder am Ende der vierziger Jahre. Sie können sich jedoch auch sehr spät einstellen, entweder in den 20. Jahren oder auch erst in der Ehe und sich bis in die sechziger Jahre erhalten. Sie werden spärlich, setzen zuweilen ganz aus oder sie treten sehr reichlich auf, so daß es mitunter zu wahren Blutstürzen kommt. Auch sind sie vielfach mit Beschwerden und Schwerzen verbunden, so daß das Allgemeinbefinden durch sie erheblich gestört ist. Die Entwickelung der Geschlechtsorgane wird bei diesen Frauenspersonen gleichfalls Zeugnis ablegen für die eingetretene Entartung. Sie werden klein und ihr Gewebe wird schlaff bleiben. Infolgedessen werden sie leicht zu verletzen und leicht krankhaften Veränderungen ausgesetzt sein. Insbesondere werden sie zu Form- und Lageveränderungen ihrer Teile, zu entzündlichen Vorgängen, zu Wucherungen und Neubildungen sowie zu Geschwulstbildungen neigen.

Alle Abweichungen im Geschlechtsleben der Frauen,

welche auf Bildungsfehlern beruhen, betrachtet Arndt als Entartungszeichen, als stigmata degenerationis. Eine Folge der Entartung der weiblichen Geschlechtsorgane ist aber auch die Verminderung der Fruchtbarkeit. Frauen mit entarteten Geschlechtsorganen empfangen entweder überhaupt nicht oder nur nach jahrelangen Pausen. Die Kinder, die sie gebären, zeigen vielfach nur geringe Lebenskraft. Sie sterben entweder bald nach der Geburt oder in früher Jugend. Mitunter gebären aber solche Frauen sehr viele Kinder, doch geht der größere Teil von ihnen namentlich an der Schwindsucht vor der Zeit wieder zugrunde.

Auch beim Manne stellen die entarteten Geschlechtsorgane bald Üppigkeitsbildungen, bald Hemmungsbildungen dar. Auffallend klein sind sie nach Arndt bei Personen, die an allgemeiner progressiver Paralyse, an sog. Gehirnerweichung, litten, groß bei solchen, die von Haus aus verrückt waren, bei rücksichtslosen, gewalttätigen, verbrecherisch veranlagten Naturen. Auch manche Menschenrassen sollen in dieser Beziehung besonders gekennzeichnet sein. So sollen die männlichen Geschlechtsorgane und namentlich der Penis bei den Indianern Nordamerikas schwach entwickelt sein, während sich die Neger und Araber durch Größe derselben und insbesondere wieder des Penis auszeichnen. Sehr oft kommen auch an den entarteten männlichen Geschlechtsorganen Formveränderungen vor, ganz besonders die sogenannte Phimose, die im wesentlichen durch eine zu lange Vorhaut und durch eine zu kleine, hauptsächlich zu kurze Eichel bedingt wird. Zuweilen ist die Vorhaut auch verengt, so daß sie nicht über die Eichel zurückgeschoben werden kann. In Gesellschaft der Phimose finden sich sehr häufig auch noch andere Bildungsfehler vor, die keinen anderen Zusammenhang mit ihr haben, als daß sie wie diese Hemmungsbildungen darstellen.

Neben diesen leichten Formen der Entartung im Bereiche der männlichen Geschlechtsorgane gibt es auch noch schwerere, die schon den Übergang bilden zum eigentlichen Hermaphrodismus. Diese schweren Entartungsformen der Geschlechtsorgane sind sogar beim männlichen Geschlecht um sehr viel zahlreicher. Es sind dies die Spaltbildungen an der Harnröhre, die Hypospadien und Epispadien sowie der Kryptorchismus (das Zurückbleiben der Hoden in der Bauchhöhle). Unter Hypospadie versteht man eine Spaltung oder mangelhafte Vereinigung an der unteren Seite des Gliedes. Unter Epispadie versteht man den oberen Harnröhrenspalt. Sie ist seltener als die Hypospadie, die in verschiedenen Graden der Ausbildung auftritt. Der mildeste Grad derselben besteht darin, daß die Harnröhre nicht auf der Spitze des Gliedes, sondern auf der unteren Seite der Eichel mündet. Je größer der Spalt ist und je tiefer er sich herabsenkt, um so häufiger finden sich auch andere Mißbildungen wie Verkümmerung und Verbiegung des Gliedes, Verkümmerung der Hoden und um so mehr nähert sich der Betroffene dem eigentlichen Zwitter. Nicht selten ist mit der Hypospadie der als Kryptorchismus bezeichnete Zustand vereinigt. Die Hoden, welche bekanntlich in der Bauchhöhle entstehen, bleiben in dieser zurück oder gelangen nur bis in den Leistenkanal. Gewöhnlich verkümmert der zurückgebliebene Hode. Ist doppelseitiger Kryptorchismus vorhanden, dann ist der damit Behaftete fast immer unfruchtbar. In diesem Falle sind gewöhnlich auch Glied und Hodensack verkümmert. Natürlich können die Hoden, auch wenn sie nicht im Leibe zurückgeblieben sind, verkümmert sein.

Ursache der männlichen Zeugungsunfähigkeit ist das Fehlen von Samenzellen in der Samenflüssigkeit oder die mangelnde Lebensenergie derselben. Ist die ‚biologische‘

Energie der Samenzellen gering, so wird entweder die Befruchtung ausbleiben oder, wenn sie doch erfolgt, die Entwickelung nach kurzer Zeit zum Stillstande kommen oder es werden sich nur schwächliche, kränkelnde, oft siech dahinsterbende Kinder entwickeln. Die Unfruchtbarkeit einer Ehe ist nicht immer die Schuld der Frau, sondern es scheint, daß sie nicht selten durch den Mann veranlaßt wird. Jedenfalls ist es merkwürdig, daß manche Ehemänner auch in zweiter Ehe keine Kinder zu zeugen vermögen.

Auch in der Tierzucht sprechen zahlreiche Beobachtungen dafür, daß die männlichen Tiere an der Erfolglosigkeit der Paarungen schuld sein können. In manchen Fällen, wo Befruchtung ausbleibt, kann es sich aber auch um ein Nichtzusammenpassen der Geschlechtszellen handeln, über das wir freilich noch vollständig im Dunkeln sind, und es kann vorkommen, daß die Widerstände, welche die Spermazellen auf ihrer Wanderung von der Scheide bis zum Eileiter finden, so groß sind, daß ihre Bewegungskraft daran erlahmt.

Die Entartung der Geschlechtsorgane bleibt meist nicht auf diese beschränkt, sondern es zeigen auch die sekundären Geschlechtszeichen, die körperlichen wie die geistigen, eine mangelhafte Ausbildung. So war z. B. J. J. Rousseau, der auch manches Merkmal geistiger Entartung in seinem Lebensbild aufweist, hypospadisch. Sowohl mit den leichten wie mit den schwereren Entartungsformen der Geschlechtsorgane behaftete Männer sind sehr oft zeugungsunfähig. Diese Unfruchtbarkeit des Mannes scheint nach den in neuester Zeit gemachten Erfahrungen bedeutend häufiger zu sein, als bisher angenommen wurde.

Was die Tiere anlangt, so werden bei ihnen ähnliche

Störungen des Geschlechtslebens vorkommen wie beim Menschen. Da der Naturzustand die Entartung nicht ausschließt, so werden sich Abweichungen der Geschlechtsorgane und Unregelmäßigkeiten des Geschlechtslebens auch bei freilebenden Tieren finden. Deutlicher werden sie natürlich bei unseren Haustieren hervortreten. Aus zuverlässigen Zucht- und Herdbüchern ließe sich mancherlei entnehmen, was uns über das erloschene oder verminderte Zeugungsvermögen männlicher wie weiblicher Tiere genauer unterrichten könnte. Nachforschungen darüber anzustellen, inwieweit ein entartetes Vater- oder Muttertier an der Schwächlichkeit und verminderten Lebenskraft der Jungen Schuld trägt, erscheint mir nicht bloß im Interesse der Haustierzucht gelegen.

Die Fortpflanzungsunfähigkeit muß aber nicht notwendig mit einem geringen Begattungsvermögen verbunden sein. Es kann im Gegenteil das verminderte Zeugungsvermögen mit einem hochgesteigerten Begattungstrieb verbunden sein. Solche Menschen sind oft jeder edleren Neigung bar und kennen nichts anderes als das Verlangen nach Stillung ihrer geschlechtlichen Brunst, das sie nicht selten zu einer unnatürlichen oder lasterhaften Befriedigung ihres Geschlechtstriebes und selbst zum Verbrechen treibt. Frauen verraten die Entartung noch besonders dadurch, daß ihnen das wahre Mutterschaftsgefühl, die durch Hingabe und Geduld veredelte Liebe zum Kinde, abgeht.

Es scheint überhaupt das Geschlechtsleben des Menschen um so ähnlicher dem tierischen zu werden, je entarteter er ist. Das ist bei Idioten deutlich zu erkennen, bei denen sich der Geschlechtstrieb oft ganz brunstähnlich äußert. Große Geschlechtslust beim Menschen ist nicht immer ein Zeichen von Kraft, sondern oft nur der Ausdruck einer erhöhten Reizbarkeit, also einer gewissen Schwäche,

die Folge einer Überempfindlichkeit (Hyperästhesie), die nur zu bald in Hypästhesie (Empfindungsschwäche) und früher oder später in Empfindungslosigkeit (Anästhesie) übergeht. Ebenso wie große Geschlechtslust oft als ein Zeichen der Entartung aufzufassen ist, so sind wir auch berechtigt, die Gleichgültigkeit oder Kälte gegenüber dem anderen Gechlecht in diesem Sinne zu deuten. Das muß nicht immer bei Kulturmenschen vorkommen, sondern wir haben ein lehrreiches Beispiel, daß derartige Entartungsformen auch bei Naturvölkern vorkommen. So erzählt man von den Guarani im südlichen Brasilien, daß die Weiber nur spärlich menstruieren und die Männer nur wenig Neigung zum anderen Geschlecht an den Tag legen. Bei unseren weiblichen Haustieren beobachten wir oft bei voller Stärke des Geschlechtstriebes die gänzliche Abwesenheit der Mutterschaftsgefühle.

Nach Arndt sind es insbesondere zwei Rassen des Hausschweines, die sogenannte romanische und kraushaarige Rasse, bei denen sich eine physiologische Gleichgültigkeit gegen die Jungen bemerkbar macht, die oft zur Vernichtung derselben durch die eigene Mutter führt. Pathologisch kommt das Ferkelfressen auch bei den übrigen Schweinerassen vor. Die physiologische Gleichgültigkeit der genannten Schweinerassen gegen die Jungen steht nun in einem merkwürdigen Gegensatze zu der Fürsorge, welche Wildeber und Wildsau ihren Jungen widmen. — Tötung der Nachkommenschaft ist auch bei Katzen häufig. Auch unter Kühen, Stuten und Hündinnen finden sich solche, die den Verlust ihrer Jungen mit großer Gleichgültigkeit ertragen, und andere, die sie regelmäßig verlassen. Auch die geringe Sorge mancher Hühnerrassen um ihre Nachkommenschaft, z. B. der Haubenhühner, ist ein Stigma degenerationis. Sie besitzen zwar einen lebhaften Begattungstrieb und legen fleißig

Eier, aber sie kümmern sich nicht um sie, sie zeigen keine Brütlust.

Merkwürdige Entartungen des Mutterinstinkts hat man bei einigen Vogelarten beobachtet. So sind Fasanenweibchen oft gleichgültig gegen die eigene Nachkommenschaft, nehmen sich aber mit Freuden der Jungen anderer an. Ein Rebhuhn dagegen liebte seine Küchlein so zärtlich, daß es aus bloßer Eifersucht die Jungen anderer auffraß [1]).

Beim Weibe kann der Geschlechtstrieb gänzlich fehlen oder geradezu eine starke Abneigung gegen das männliche Geschlecht bestehen, dabei aber das Mutterschaftsgefühl vollkommen normal entwickelt sein. Wir haben dafür auch Beispiele aus dem Tierreich. So erzählt Lacassagne von einer Hündin, die, obgleich sie allen Beziehungen zum männlichen Geschlecht abhold war, ihren Mutterinstinkt dadurch zu befriedigen suchte, daß sie sich die Jungen anderer verschaffte.

Auch die zunehmende Unfähigkeit der Frauen, ihre Kinder selbst zu stillen, muß auf Rechnung der Entartung gesetzt werden. Die Hauptursache der Entartung der Milchdrüsen glaubt Bunge [2]) in dem Alkoholgenuß der Väter suchen zu müssen. Er konnte nämlich nachweisen, daß in den Fällen, wo die Mutter noch zum Stillen befähigt war, die Tochter aber nicht mehr, die Hälfte der Väter aus Säufern im strengen Sinne des Wortes bestand und daß in 20 v. H. der Vater ein unmäßiger Gewohnheitstrinker war. Wo indes sowohl Mutter wie Tochter zum Stillen befähigt waren, waren nur 4,5 v. H. der Väter Säufer, 5,6 v. H. unmäßige Gewohnheitstrinker. Gewiß ist der Alkoholismus mit

[1]) Lacassagne, De la criminalité chez les animaux. Revue scientifique 1882. Zit. nach Lombroso und Ferrero, Das Weib usw.

[2]) Die zunehmende Unfähigkeit der Frauen, ihre Kinder zu stillen. München 1900.

eine der wesentlichsten Ursachen der Stillungsunfähigkeit, aber ich möchte ihn doch nicht als die Hauptursache betrachten.

Diese scheint mir eher in einer allgemeinen Entartung des Nervensystems zu liegen, die begreiflicherweise sehr verschiedene Ursachen haben kann. Daß nun gerade die Milchdrüse so leicht entartet, beruht offenbar auf der leichten Vererbbarkeit von Schädigungen derselben durch Krankheit, Alkoholgenuß, Nichtgebrauch usw. Die Veränderungen der Milchdrüsentätigkeit bilden eines der bemerkenswertesten Beispiele für die Vererbung erworbener Zustände. Sicherlich wird diese leichte Übertragbarkeit von Veränderungen der Milchdrüse durch den Umstand begünstigt, daß zwischen Milchdrüse und Geschlechtsorganen sehr innige Wechselbeziehungen bestehen.

Schon die Unlust der Mütter, die Kinder selbst stillen zu wollen, deutet auf Entartung und so ist diese nicht bloß die Ursache des zunehmenden Unvermögens, sondern auch dessen Wirkung. Daß die allgemeine Entartung des Nervensystems in Ernährungsstörungen ihre Wurzel hat, scheint mir klar zu sein. Und so läßt es sich auch verstehen, daß Kalkarmut in den Nahrungsmitteln wie in den kalkarmen Gebirgsgegenden von Sachsen, Nordböhmen und Schlesien, vor allem aber in den südlichen Teilen von Bayern und Württemberg, sowie in der nördlichen Schweiz, mitgewirkt hat, die Unfähigkeit zum Stillen heimisch zu machen.

Eine besondere Form der Entartung ist der Infantilismus, das Bestehenbleiben kindlicher Eigenart auch jenseits der Geschlechtsreife. Der Infantilismus, den wir bei beiden Geschlechtern antreffen, kennzeichnet sich durch Magerkeit und Zartheit des Körpers und kindlichen Bau der Geschlechtsteile. Die sekundären Geschlechtszeichen fehlen gänzlich. Vielfach besteht deutlicher Schwachsinn. Es scheint nach

**Möbius**[1]), daß dieser Hemmungszustand von einer Erkrankung der Schilddrüse abhänge. **Fornier**[2]) hält den Infantilismus für eine Wirkung der erblichen Syphilis. Ausgeprägter Infantilismus ist übrigens selten.

**Fließ** führt die Entartung auf eine Verschiebung der männlichen und weiblichen Charaktere im Individuum zurück. Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet er dann auch die verschiedenen Abweichungen der primären und sekundären Geschlechtsmerkmale. Das Scheinzwittertum, die Hypospadie, die Vergrößerung der Clitoris, die Gynäkomastie, Feminismus und Virilismus sind in diesem Sinne Entartungserscheinungen.

---

## XI.

## Fruchtbarkeit.

Die Fruchtbarkeit ist eine Leistung des Eierstockes. Gewiß werden äußere Umstände Einfluß auf sie haben, aber wir wissen darüber noch sehr wenig. Reichliche Ernährung und günstige klimatische Verhältnisse werden sie steigern, wie Beobachtungen am Menschen erkennen lassen, aber die Hauptsache ist und bleibt der Zustand des Eierstockes, bezw. seine Fähigkeit, gesunde und reife Eier zu bilden.

Von den äußeren Einflüssen, die auf die Fruchtbarkeit wirken, machen sich hauptsächlich Nahrung nnd Klima geltend. Wie durch reichliche Ernährung die Vermehrung der Nachkommenschaft begünstigt wird, beweisen die Säuge-

[1]) Geschlecht und Entartung. Halle a. S. 1903. S. 29.

[2]) Zit. nach **Taruffi**, Hermaphrodismus und Zeugungsfähigkeit. Berlin 1903.

tiere. Vergleichen wir in dieser Hinsicht die wilden Tiere mit den zahmen bezw. domestizierten so ergeben sich bemerkenswerte Unterschiede. Sehr deutlich spricht in dieser Hinsicht das Verhalten der wilden und zahmen Katze sowie des wilden und zahmen Schweines. Die wilde Katze hat 4 oder 5 Junge, die zahme hingegen 5 oder 6 zwei- oder dreimal im Jahre. Die Wildsau wirft je nach ihrem Alter jährlich einmal 4, 8, 10 Junge, während die zahme Sau zuweilen 16 in einem Wurf zur Welt bringt oder in 2 Jahren 5 Würfe von je 10 Ferkeln macht.

Vergleichen wir den Wurf des Hundes mit demjenigen des Wolfes und Fuchses, so treffen wir bei ersterem 6 bis 14 Junge, bei letzteren 5, 6, hier und da 7 bezw. 4, 5 selten 6 Junge.

Das wilde Kaninchen soll sich nach Darwin viermal jährlich fortpflanzen und 4—8 Junge haben, während sich das zahme sechs- bis siebenmal fortpflanzt und 4—11 Junge zur Welt bringt. Die wilde Ente legt im Laufe des Jahres 5—10 Eier, die zahme 80—100; die wilde graue Gans 5—8, die zahme hingegen 13—18 Eier. Doch sind auch unter den gezähmten Säugetieren die gut gefütterten fruchtbarer als die schlecht ernährten.

Die Nahrungsmenge beeinflußt selbst die Fruchtbarkeit eines und desselben Individuums. So tragen nach Darwin[1]) Schafe, welche in bergigen Gegenden nie mehr als ein Lamm in einem Wurf hervorbringen, wenn sie auf Niederungsweiden gebracht werden, häufig Zwillinge. Auch beim Menschen wird die Fruchtbarkeit von der Ernährung beeinflußt. Nach fruchtbaren Jahren werden ungleich mehr Kinder geboren als unter gewöhnlichen Verhältnissen, während nach einer Hungersnot das Gegenteil beobachtet wird.

---

[1]) Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation.

Nicht ohne Einfluß auf die Fruchtbarkeit ist ferner die Beschaffenheit der Nahrungsmittel. So soll Fischnahrung nicht nur den Geschlechtstrieb, sondern auch die Fruchtbarkeit erhöhen. Daß der vorwiegende Genuß von Kartoffeln die Fortpflanzung begünstigt, ist bekannt und wie sie durch Reisgenuß gefördert wird, beweisen die Hindus und Chinesen. Davy[1]) behauptet, daß die Frauen der vorwiegend Fische essenden Völker schöner und fruchtbarer seien als andere. Einseitige Fleischkost soll auf die Fruchtbarkeit ungünstig wirken. Man beruft sich in dieser Hinsicht auf die Jägervölker, die sich fast ausschließlich von Fleisch ernähren und nur eine geringe Nachkommenschaft besitzen.

Aber ich glaube, daß es nicht so sehr die Fleischnahrung wie die aufreibende Lebensweise ist, was die Fruchtbarkeit der Jägerstämme einschränkt. Die Nahrung reicht bei ihnen eben aus für den Ersatz der in den Anstrengungen des Lebens verbrauchten Stoffe, so daß es an dem Überschuß gebricht, der für ein gesteigertes Zeugungsvermögen erforderlich ist. Übrigens beweisen die Engländerinnen, welche bedeutend mehr Fleisch genießen als die Frauen der romanischen Völker und trotzdem weit fruchtbarer sind, wie wenig der Fleischverzehr allein auf die Fruchtbarkeit Einfluß hat. Verkehrt wäre aber auch, die Pflanzennahrung ganz allgemein als ein Hauptförderungsmittel der Fruchtbarkeit bezeichnen zu wollen, denn wie wäre damit die im Vergleiche mit den Raubtieren wesentlich geringere Fruchtbarkeit der Wiederkäuer in Einklang zu bringen. Unbedingt müssen sich in dieser Beziehung auch noch Anpassungen geltend machen, die in dem Wesen der Art oder Rasse ihre Ursache haben.

---

[1]) A treatise on Food and Dietetics, physiologically and therapeutically considered. Second edition London 1875.

Die Beschaffenheit der Nahrungsmittel muß hier auch hinsichtlich ihrer Wirkung auf das Nervensystem in Betracht gezogen werden. Gewisse Nahrungsmittel oder Nahrungsbestandteile wie Fleisch, Alkohol, Gewürze erregen das Nervensystem und bewirken Blutandrang zum Gehirn. Dadurch wird wohl der Geschlechtstrieb, nicht aber die Fruchtbarkeit erhöht. Diese ist stets abhängig von der besonderen Ausbildung der Geschlechtsdrüsen und die Nahrung kann nur insofern, als sie diesem Zwecke dient, auch günstig auf die Fruchtbarkeit wirken.

Auch das Klima hat einen bestimmten Einfluß auf die Fruchtbarkeit. Wo es die Lebenskraft erhöht, begünstigt es die Fruchtbarkeit. Darum wirkt wohl Wärme förderlich auf diese, denn sie erhöht das Lebensgefühl. So wirft das Kaninchen bei uns drei- bis viermal, in warmen Ländern sieben- bis achtmal. Der Hase wirft im ersten Anfange des Frühlings sowie im Herbst nur 1 bis 2, im Sommer hingegen 3 bis 5 Junge[1]).

Indem die Wärme das Pflanzenwachstum begünstigt, wird sie übrigens auch mittelbar durch Vermehrung des Wohlstandes die Fruchtbarkeit steigern. So ist z. B. im südlichen Frankreich die Fruchtbarkeit der Ehen groß und der Überschuß der Geburten gering, während in Nordfrankreich die Verhältnisse umgekehrt liegen. Ein gesundes Klima wirkt vor allem auf die Lebenskraft des Nachwuchses. Auch nach dieser und nicht bloß nach der Zahl der Nachkommen muß die Fruchtbarkeit beurteilt werden. So hat schon Alexander von Humboldt für Mexiko erkannt, daß die Fruchtbarkeit der Bewohner in geradem Verhältnisse steht zu der klimatischen Gesundheit der Örtlichkeit.

[1]) Burdach, Physiologie als Erfahrungswissenschaft. I. Band. S. 414.

Immer wird man aber beim Menschen die Zustände seiner Gesittung mit in Rechnung ziehen müssen. Insbesondere setzt der mißbräuchliche Alkoholgenuß nicht bloß die Fruchtbarkeit der Frauen herab, sondern vermehrt auch die Kindersterblichkeit.

Eine wesentliche Abnahme der Fruchtbarkeit kann durch den Klimawechsel erfolgen. Tiere, die im heißen Klima einheimisch sind, werden im kalten Klima oft unfruchtbar und hören bisweilen selbst auf, sich zu befruchten. Den Tierzüchtern ist bekannt, daß Stuten, welche in ein ungewohntes Klima versetzt werden, nicht empfangen. Bei den von Island und dem südlichen England bezogenen Stuten vergeht nach Cossar Ewart[1]) zuweilen ein Jahr, bevor sie sich fortpflanzen. In den Tropen nimmt die Fruchtbarkeit europäischer Frauen allmählich, aber doch recht schnell in wenigen Geschlechtsfolgen ab. Es scheinen übrigens schon verhältnismäßig geringe Änderungen der Umgebung die Fruchtbarkeit stark zu beeinträchtigen. So sollen nach Ewart Löwen, die sich in Dublin unbehindert fortpflanzen, in London unfruchtbar sein. Im nördlichen Irland sollen Bullen, die von einem Distrikt in den anderen gebracht werden, zuweilen völlig unfruchtbar sein.

Wie leicht veränderte Lebensbedingungen die Fortpflanzungsfähigkeit hemmen, beweisen am schlagendsten die in ihrem Heimatlande gezähmten Tiere. Wiederholt kommt es vor, daß diese, obgleich sie vollständig gesund sind und eine gewisse Freiheit genießen, gänzlich unfruchtbar bleiben. „In fast allen Teilen der Erde," sagt Darwin, „z. B. in dem Innern von Afrika und auf mehreren polynesischen Inseln sind die Eingeborenen sehr geneigt, die einheimischen

---

[1]) Das experimentelle Studium der Variation. Naturw. Rundschau. Nr. 5—8. 1902.

Säugetiere und Vögel zu zähmen. Sie erreichen es aber nur selten oder niemals, daß sich dieselben fortpflanzen." Am bekanntesten ist in dieser Beziehung das Verhalten des Elefanten in der Gefangenschaft. In Indien, wo der Elefant zu den verschiedensten Arbeiten verwendet wird, hat man mit wenigen Ausnahmen niemals erfahren, daß er sich auch nur gepaart hätte, trotzdem Männchen wie Weibchen ihre regelmäßigen Brunstzeiten besaßen. Geht man indes etwas östlich nach Ava, so ist die Fortpflanzung der gezähmten Elefanten ein alltägliches Ereignis. Die Ursache dieser Verschiedenheit erblickt Crawfurd[1]) darin, daß man dort den Weibchen mit einem gewissen Grade von Freiheit durch die Wälder zu schweifen gestattet.

Mit der Periodizität des Geschlechtstriebes hängt es zusammen, wenn das Weib zu bestimmten Zeiten des Jahres mehr zur Empfängnis neigt als zu anderen. Wie schon erwähnt, ist es unter den Jahreszeiten besonders der Frühling, der sich durch zahlreiche Befruchtungen auszeichnet. Eine weitere Steigerung der Empfängnisfähigkeit findet im Herbst statt. Der Einfluß der Jahreszeit auf das Fortpflanzungsvermögen ist bei Naturvölkern noch deutlich zu erkennen. So teilt Cook[2]) mit, daß bei den Eskimos während der langen Winternacht die Sekretionen vermindert, die Muskelkraft geschwächt und die Leidenschaften herabgesetzt sind; kaum ist aber die Sonne wieder da, so erfaßt die junge Bevölkerung eine Art Brunst, sie zittern vor geschlechtlicher Leidenschaft und während mehrerer Wochen wird die Zeit hauptsächlich mit Liebe und Liebeswerben ausgefüllt. Derartige ‚Brunstzeiten' sind aber nicht bloß auf den hohen Norden beschränkt, sondern wir finden

---

[1]) Zit. nach Darwin, Variieren der Tiere u. Pflanzen.

[2]) Ellis, Geschlechtstrieb und Schamgefühl. Leipzig 1900.

sie auch in den Tropen. Es ist von Bedeutung, daß die erotischen Feste bei den Völkern der Erde in das Frühjahr und in den Herbst fallen. Ellis hat dafür zahlreiche Beweise erbracht.

Villerme[1]) hat 17000000 Geburten geprüft und gefunden, daß die Höchstzahl der Befruchtungen in Frankreich im April, Mai und Juni oder in der Zeit von der Frühjahrsgleiche bis zur Sommersonnenwende erreicht wird, während die Mindestzahl der Geburten in der Regel in den Monat Juli fällt. Diese Mindestzahl wird aber durch einen nassen und kalten Sommer so verspätet, daß im August kaum mehr Geburten vorkommen als im Juli. Andererseits bewirkt ein sehr heißer Sommer ein beschleunigtes Eintreten der Mindestzahl, so daß diese oft schon im Juni anstatt im Juli zu verzeichnen ist.

Im allgemeinen sind in Europa Mai und Dezember die Zeiten, in denen die Empfängnis ihren Höhepunkt erreicht. Im September ist die Neigung zur Befruchtung am schwächsten. Es ist nun naheliegend, anzunehmen, daß die kräftigsten Kinder zu der Zeit erzeugt werden, wo die Neigung zur Befruchtung am stärksten ist und umgekehrt, doch fehlen darüber noch Untersuchungen.

Da das Vorhandensein ausgebildeter reifer Geschlechtszellen für das Zustandekommen einer regelrechten Befruchtung unerläßlich ist, so muß schon aus diesem Grunde das Alter der Erzeuger für die Fruchtbarkeit von Bedeutung sein. Allzu frühzeitige Paarungen bleiben unfruchtbar oder haben eine geringe Lebenskraft der Nachkommen zur Folge. Solange die verfügbare Nahrung fast vollständig zum Aufbau der Gewebe und Organe des Körpers verbraucht wird, können die Keimzellen nicht zur Reife gelangen.

[1]) Ellis, Geschlechtstrieb und Schamgefühl. S. 140.

Selbst die ersten reifen Keimzellen erweisen sich oft unfruchtbar, wie die Beobachtungen Ewarts bezeugen. Dieser hat nämlich gefunden, daß Tauben derselben Brut, wenn ihnen, sobald sie geschlechtsreif sind, Gelegenheit zur Paarung gegeben wird, aus den ersten zwei Eiern selten Junge ausbrüten und auch bei kräftigem Aussehen nur einen einzigen Vogel aus dem zweiten Eierpaar erhalten. Das gleiche Ergebnis hat die Begattung sehr junger, aber nicht miteinander verwandter Tauben. Wird jedoch ein junges Weibchen mit einem kräftigen, wohl ausgereiften Männchen oder ein junges Männchen mit einem kräftigen, wohl ausgereiften Weibchen gepaart, so zeigen sich die Eier im allgemeinen von Anfang an fruchtbar. Es wird offenbar bei der Vereinigung zweier junger Geschlechtszellen nicht jenes Maß biologischer Energie entwickelt, das für die erfolgreiche Befruchtung vonnöten ist. Daß in der ersten und letzten Zeit des Zeugungsvermögens die Fruchtbarkeit verringert ist, beweist das Verhalten der mehrgebärenden Säugetiere. So wirft z. B. die Bärin zuerst ein Junges, dann meist zwei, zuletzt wieder eines. Das junge Hamsterweibchen wirft 3—6, das ältere 8—16 Junge. Auch kommen Geburten von Drillingen, Vierlingen usw. fast nur bei Frauen vor, die über 30 Jahre alt sind[1]).

Was das Verhalten des Menschen in dieser Beziehung anlangt, so wird die Frau am fruchtbarsten sein, wenn die Gebärmutter ihre vollkommenste Entwickelung und die Eierstöcke ihre vollständigste Reife erlangt haben. Das ist der Fall im 21.—22. Lebensjahre. Die Fruchtbarkeit erhält sich auf der Höhe bis etwa um die Mitte der dreißiger Jahre, um dann, namentlich aber vom vierzigsten Jahre wieder zu sinken. Größere Fruchtbarkeit jenseits des vierzig-

[1]) Burdach, Physiologie als Erfahrungswissenschaft. S. 414.

sten Lebensjahres gehört zu den Ausnahmen. Das beweisen auch die statistischen Untersuchungen Duncans[1]). Darnach werden von je 100 Frauen, die sich verheiraten

zwischen 15 und 20 Jahren, im 1. Jahre der Ehe 13.71.
im 2. Jahre der Ehe 43,70 Mutter
zwischen 20 und 25 Jahren, im 1. Jahre der Ehe 18.18.
im 2. Jahre der Ehe 90,51 Mutter
zwischen 25 und 30 Jahren, im 1. Jahre der Ehe 12,41.
im 2. Jahre der Ehe 75,80 Mutter
zwischen 30 und 35 Jahren, im 1. Jahre der Ehe 11,44.
im 2. Jahre der Ehe 62,93 Mutter
zwischen 35 und 40 Jahren, im 1. Jahre der Ehe 9,27.
im 2. Jahre der Ehe 40,97 Mutter.

Für die Fruchtbarkeit der Ehen ist aber nicht bloß das Alter der Mutter, sondern auch dasjenige des Vaters von Einfluß. Nun werden auch die männlichen Geschlechtsdrüsen am leistungsfähigsten sein, wenn sie am besten ernährt werden. Das ist der Fall zwischen 20 und 30 Jahren, denn nach dem 30. Jahr beginnt die ungestüme Heftigkeit des männlichen Geschlechtstriebes in der Regel nachzulassen.

Nach Körösi[2]) hat eine Frau von 18 Jahren die größte Fruchtbarkeit mit einem Manne von 25 Jahren, eine Frau im Alter von 25 bis 30 Jahren mit einem Manne von 28 Jahren und eine Frau von 35 Jahren mit einem Manne von 29 Jahren. Allzugroße Jugendlichkeit beeinträchtigt auch beim Manne die Zeugungsfähigkeit. Allzujunge Männer werden ebenso wie zu junge Mütter lebensschwache Kinder hervorbringen, wie sich das vielfach an den außerehelich erzeugten Kindern junger Erzeuger be-

[1]) Fecundity, Fertility, Sterility and Allied Topics. Edinburgh. 1866.

[2]) Zit. nach Kisch, Das Geschlechtsleben des Weibes. Berlin, Wien 1904. S. 379.

obachten läßt. Hohes Alter wird bei männlichen wie weiblichen Individuen die Fruchtbarkeit herabsetzen und die Lebenskraft der Nachkommen verringern.

Hinsichtlich der Lebenskraft der Nachkommen ist der Einfluß der Mutter bedeutend größer als der des Vaters, da die Mutter für die Ernährung der Frucht aufkommen muß. Nach Duncans[1]) Untersuchungen besitzen die einer ersten Schwangerschaft entstammenden Sprößlinge eine geringere Lebensdauer als solche der zweiten und dritten. Die von der vierten, fünften und sechsten Schwangerschaft herrührenden Kinder stehen ziemlich auf einer Stufe mit denen der ersten. Von der siebenten Schwangerschaft an wird die Lebensdauer sehr viel kürzer, selbst kürzer als bei der ersten. Bei der ersten Niederkunft spielt wohl auch die Schwierigkeit des Gebäraktes mit. Oft wiederholte Geburten schwächen die Mutter und führen zu Erkrankungen der Geschlechtsorgane und des ganzen Körpers.

Was das Temperament anlangt, so scheint ein ruhiges, gleichmäßiges Wesen günstig auf die weibliche Fruchtbarkeit zu wirken. Das bestätigen auch die Beobachtungen an den weiblichen Haustieren, bei denen ein heftiges Temperament erfahrungsgemäß ein Hindernis für die Befruchtung bildet.

Daß eine höhere Ausbildung des Gehirns an sich beim Manne die Fruchtbarkeit vermindern sollte, ist nicht wahrscheinlich, da sich kein Beweis dafür erbringen läßt, daß eine bessere Entwickelung des Gehirns eine mindere Entwickelung der Geschlechtsorgane bedingt. Die Erscheinung, daß der Stamm berühmter Männer schon in der dritten Geschlechtsfolge erlischt, ist noch zu wenig untersucht, um die Ursache derselben in die Abnahme der Zeugungskraft zu

---

[1]) Sterilität bei Frauen. S. 56 ff.

legen. Wohl aber dürfte angestrengte Gehirntätigkeit durch Herabsetzung des Geschlechtstriebes auch ungünstig auf die Fruchtbarkeit wirken. Aber selbst in diesem Falle wird die Individualität von entscheidender Bedeutung sein. Unbedingt fehlerhaft ist es, die höhere Leistungsfähigkeit des Gehirns angestrengter Geistesarbeit gleich zu achten. Denn für das leistungsfähigere Gehirn wird noch normale Arbeit sein, was das minder leistungsfähige bereits als Anstrengung empfindet.

Ob die übermäßige Fettansammlung eine mangelhafte Entwickelung der Geschlechtszellen zur Folge haben kann, wissen wir nicht, doch möchte ich es nicht für unwahrscheinlich halten, daß Fettleibigkeit auch diese Wirkung auszuüben vermag.

Ohne Zweifel gibt es Fehler der Eianlage, welche die Untauglichkeit des Eies für die Befruchtung zur Folge haben. So hat Schenk[1]) bei seinen künstlichen Befruchtungsversuchen gefunden, daß sich die das Ei umlagernden Zellen bei gleicher Größe und scheinbar gleicher Reife der Eier das eine Mal genügend leicht voneinander trennen lassen, während sie in anderen Fällen wegen ihres festen Aneinanderhaftens die Samenfäden nicht durchlassen. Auch wenn das Ei vor der Befruchtung bereits eine Strecke weit tubenabwärts gewandert ist, können an den Eihüllen Veränderungen erfolgt sein, welche die Befruchtung oder die Anheftung des Eies verhindern. Auch der Zeitpunkt der Befruchtung kann für die Fruchtbarkeit von Belang sein. Bei den Tieren scheint die Begattung gegen das Ende der Brunst für die Befruchtung am günstigsten zu sein, da alsdann der Samenfaden auf ein eben aus dem Follikel tretendes frisches Ei trifft.

---

[1]) Zit. nach Kisch, Das Geschlechtsleben des Weibes. S. 496.

Beim menschlichen Weibe kann Befruchtung zu allen Zeiten vorkommen. Die rasch in die Eileiter aufgestiegenen Samenfäden können ein noch von der letzten Eilösung vorhandenes Ei erreichen und befruchten oder sie können sich auch so lange auf dem Tubentrichter befruchtungsfähig erhalten, bis der nächste Follikel platzt. Immerhin gibt es Zeiten, die besonders günstig für das Vordringen der Spermien sind. Am leichtesten dürfte dieses nach beendeter Menstruation sein. wenn die Uterushöhle weit und die Schleimhaut niedrig ist, weniger günstig vor der Menstruation, da zu dieser Zeit die Schleimhautwülste aneinander gedrängt sind und sich berühren[1]).

Die Befruchtung wird durch geschlechtliche Anpassung der Zeugenden unzweifelhaft begünstigt. Große Unterschiede in der geschlechtlichen Empfindlichkeit scheinen das Zusammentreffen von Samen und Ei zu erschweren. Der Orgasmus des weiblichen Teils ist zwar nicht unbedingt notwendig für den Befruchtungserfolg, wirkt aber gewiß förderlich. Vielleicht, daß die reichlichere Absonderungstätigkeit der in den weiblichen Geschlechtswegen eingebetteten Drüsen, wie sie als Begleiterscheinung des Orgasmus auftritt, die Beweglichkeit der Samenfäden erhöht. Auch wird angenommen, daß die durch den Begattungsreiz bewirkten Zusammenziehungen des Uterus den Samen in den Eileiter hinaufbefördern.

Will man die Fruchtbarkeit des Menschen bei verschiedenen Rassen oder Volksstämmen richtig beurteilen, so hat man natürlich neben den biologischen Verschiedenheiten auch die sittlichen und gesellschaftlichen Zustände mit in Erwägung zu ziehen.

Die Fruchtbarkeit wird bei Tieren innerhalb derselben

[1]) v. Winckel, Handbuch der Geburtshilfe, I, 1.

Art durch Kreuzung verschiedener Rassen gesteigert. Ebenso ist die Fruchtbarkeit der Nachkommen aus verschiedenen Menschenrassen erwiesen, auch für die Mulatten, die Nachkommen von Weißen und Negerfrauen, die angeblich in den späteren Geschlechtsfolgen aussterben sollen. Es ist richtig, daß die Frauen gemischten Blutes in Mittelamerika gewöhnlich als unfruchtbar gelten, aber die Ursache ist nach Havelburg[1]) eine Folge von unsittlichem Lebenswandel und frühzeitigen Ausschweifungen. Im übrigen sind Mulattinnen von jeder erdenklichen Fruchtbarkeit anzutreffen. In Amerika haben die Sambos, die Abkömmlinge von Negern und Frauen der sogenannten roten Urbewohner, weite Verbreitung gefunden. Nach Millionen zählen in den ehemaligen spanischen Tochterstaaten die Mischlinge von Europäern und eingeborenen Amerikanerinnen, die gemeinsam Mestizen genannt werden. Die schärfste Probe für die wechselseitige Fruchtbarkeit der verschiedenen Rassen liefern die zahlreichen Kreuzungen zwischen Indianern, Negern und Weißen in Südamerika. Die gemischte Rasse in Paraguay übertrifft in der Fruchtbarkeit sogar die beiden Rassen, aus denen sie hervorgegangen. Besonders wichtig ist es, daß die Kreuzung der Weißen mit den Hottentotten, die sicherlich eine der abweichensten und entgegengesetztesten Rassen darstellen, fruchtbar ausfällt. Nach le Vaillant[2]) erhalten die Hottentotten, wenn sie unter sich heiraten, 3 oder 4 Kinder, wenn sie sich aber mit Negern verbinden, verdreifachen sie die Zahl und erhöhen diese noch mehr, wenn sie sich mit den Weißen vermischen. Wenn in Australien Mischlinge zu den Seltenheiten ge-

[1]) Klima, Rasse und Nationalität in ihrer Bedeutung für die Ehe. Senator-Kaminer, Krankheiten und Ehe. München 1904.

[2]) Zit. nach Senator-Kaminer, Krankheiten und Ehe.

hören, so rührt das nur daher, daß die Eingeborenen Rassenblendlinge zu töten pflegen (Darwin).

Was den Einfluß der Inzucht auf die Fruchtbarkeit anlangt, so lehrt die Geschichte der Tierzucht, daß die Paarung in engster Verwandtschaft (also im 2. und 3. Grade) bald zur Schädigung der Gesundheit und zur Entartung und schließlich zur vollständigen Unfruchtbarkeit der Rassen führt. Bei den männlichen Tieren beginnt die geschlechtliche Entartung mit dem Nachlassen des Geschlechtstriebes, bei den Weibchen mit Verwerfen, Abnahme der Geburten und verringerter Lebensfähigkeit der Jungen. Beim Menschen stellt sich die Inzucht etwas anders dar, da Paarungen von Eltern und Kindern, die sich durch Geschlechtsfolgen hindurch stammeskundlich verfolgen ließen, wohl kaum je in der Menschengeschichte vorgekommen sind. Bei ihm handelt es sich daher stets um fernere Inzucht, und zur Feststellung des Einflusses derselben auf die Fruchtbarkeit wird man erst die späteren Geschlechtsfolgen heranziehen dürfen.

Alle Beobachtungen stimmen darin überein, daß Ehen unter Blutsverwandten, wenn die Ehegatten gesund sind, keine Gefahr für die Nachkommenschaft haben. Das ist von Ferrier in Pauillac (Gironde), von Gubler in Gaust in den Pyrenäen, von Dally auf der Insel Bréhat (Côtes-du-Nord) und von Dr. Duchenne aus Boulogne in le Portel festgestellt worden. Bekannt ist ferner von den Toda in den Nilgiris, daß sie untereinander heiraten und in den verwickeltsten Graden verwandt sind. Es herrscht unter ihnen Vielmännerei: Frauen haben oft ihre 4—5 Brüder zu Männern. Und doch erhält sich die Rasse seit unzähligen Jahrhunderten als eine der schönsten in Indien. Unter 196 Individuen hat Marschall nur zwei schwächliche gefunden[1]).

[1]) Topinard, Anthropologie. Leipzig, 1888. S. 386.

Was die Fruchtbarkeit der Artenbastarde im Tierreiche anlangt, so ist dieselbe wohl hinsichtlich der Anpassung an die Stammform (aber auch nicht in allen Fällen) nachgewiesen, nicht aber hinsichtlich der Paarung der Bastarde untereinander. Große Unähnlichkeit wie große Ähnlichkeit der Formen ist aber in der Natur mit der Fortpflanzung unvereinbar.

Je niedriger die Stellung eines Tieres im Tierreich ist, desto größer ist auch seine Fruchtbarkeit. Die physiologische Ursache für die gleichzeitige Entstehung mehrerer Früchte in einem mütterlichen Organismus ist das Platzen mehrerer Eierstocksbläschen, das sich wiederum aus der verhältnismäßig großen Zahl von Follikeln im Keimstocke der mehrgebärenden Tiere erklären läßt. Je höher die Entwickelungsstufe der Tiere ist, desto geringer wird die Zahl der Früchte. Patellani[1]) hat recht, wenn er sagt, daß im Kampfe ums Dasein die Fruchtbarkeit die Kraft der Tiere ersetzt.

Zwischen der Fruchtbarkeit und der mehrfachen Schwangerschaft besteht nun ein stammesgeschichtlicher Zusammenhang. Die mehrfache Schwangerschaft bei den höheren Tieren, bedingt durch die Loslösung mehrerer Eier vom Keimstock, ist nämlich nichts anderes als ein Atavismus. Das gilt für die höheren Säuger wie für den Menschen, so daß bei diesem das Vorkommen von Zwillingen oder Mehrlingen überhaupt als ein atavistisches Ereignis angesehen werden muß. Übrigens gebar nach Wiedersheim[2]) der Urmensch, ebenso wie die menschenähnlichen

---

[1]) Die mehrfachen Schwangerschaften, die Extrauteringraviditäten und die Entwicklungsanomalien der weiblichen Geschlechtsorgane vom anthropogenetischen Gesichtspunkt aus betrachtet. Zeitschrift f. Geburtshülfe. Bd. 35.

[2]) Der Bau des Menschen als Zeugnis für seine Vergangenheit. 1893.

Affen, nicht 1, sondern 2 bis 3 Junge. Der eineiige Follikel bedeutet entschieden einen höheren Entwickelungsgrad und mehreiige werden daher bei den nur ein Junges gebärenden Tieren ausnahmsweise, bei den mehreiigen Haustieren häufig angetroffen.

Beim Menschen ist das Vorkommen mehreiiger Follikel immer eine Ausnahme. Baer fand mehreiige Follikel bei der Hündin und der Sau, Bischoff beim Kaninchen, Schön bei der Katze, Hausmann fand 9 Embryonen aus 6 Follikeln stammend bei der Sau und Bidder ähnliches bei der Kuh[1]).

Je kleiner ein Tier ist, desto weniger Bindegewebe besitzt es im Eierstock, desto kürzer ist die Schwangerschaftsdauer und desto vergänglicher sind die Keime. Auch beim Menschen werden Zwillinge früher geboren, ihre Eierstöcke sind daher minder entwickelt, wie auch schon der Keimstock der Mutter eine geringere Entwicklung aufweist. Für den atavistischen Ursprung der mehrfachen Schwangerschaft lassen sich nach Patellani noch andere Beweise beibringen. So trifft die mehrfache Schwangerschaft durchaus nicht selten mit sogenannter Verdoppelung des Uterus, d. h. mit nicht vollständig vereinigten Müllerschen Gängen, zusammen. Patellani erwähnt eine größere Zahl von Zwillingsschwangerschaften mit Verdoppelung der Geschlechtsorgane. Auch überzählige Brustwarzen werden oft bei Zwillingsschwangerschaft angetroffen. Sie erinnern an die Zeit, wo die größere Zahl der Jungen mehrere Milchdrüsen zur Ernährung notwendig machte.

Am häufigsten beruht die mehrfache Schwangerschaft auf der Abstoßung mehrerer Eier. Diese kann erfolgen durch Reifung mehrerer Eierstocksbläschen in beiden Eier-

---

[1]) v. Winckel, Handbuch der Geburtshülfe, I., 2.

stöcken oder durch Reifung mehrerer Eier in einem Keimstock. Im letzteren Falle kann die Reifung in mehreren Follikeln oder aber nur in einem Follikel stattfinden. Die Entstehung der Zwillinge aus zwei Eierstöcken ist, wie es scheint, seltener als das Hervorgehen von zwei verschiedenen Follikeln aus demselben Eierstock. Auch im Fall zweieiiger Zwillingsschwangersschaft ist es nicht selten, daß ein Graafscher Follikel zwei Eier enthält. Im Eierstock eines jeden Neugeborenen oder einer noch nicht reifen Frucht finden sich noch vollständig abgegrenzte Urfollikel, 2, 3, selbst 8 Eier in einem Haufen, so daß man hierin eine Vorstufe für die Entstehung eines Follikels mit mehreren Eiern zur Zeit der Geschlechtsreife erblicken kann.

Eine andere Art der Entstehung von Zwillingen ist die aus einem Ei, die nicht bloß beim Menschen, sondern auch bei den übrigen Säugern sowie bei den niederen Wirbeltieren, den Vögeln und Amphibien, auftritt. Die beiden Früchte müssen immer eine gemeinsame Placenta und ein gemeinsames Chorion besitzen. Die eineiigen Zwillinge werden dann noch weiter unterschieden in solche mit getrenntem und in solche mit gemeinsamem Amnion. Ihre Entstehung verdanken eineiige Zwillinge nach Sobotta[1]) einer doppelten Embryonalanlage bezw. einer doppelten Gastrulation auf einfacher Keimblase.

Die geringere Entwickelung eines der eineiigen Zwillinge und die geringere Entwicklung beider im Vergleich mit den zweieiigen spricht für eine Art von Teilung im Furchungsmaterial. v. Winckel faßt die eineiigen Zwillinge als Mißbildungen auf. „Durch einige uns in ihren anatomischen Grundlagen noch unbekannte Anlässe treten in

---

[1]) Über die Bedeutung der mitotischen Figuren in den Eierstockseiern der Säugetiere. Würzburg 1899.

einem Ei Entwickelungsvorgänge in doppelter Weise auf, die äußerlich bis zu dem gleichen Ergebnis wie eine mehrfache Eibildung, d. h. zur Geburt von zwei lebensfähigen Früchten, führen können." Eineiige Mehrlinge sind stets gleichgeschlechtig, mehreiige Mehrlinge können dagegen gleichgeschlechtig oder ungleichgeschlechtig sein.

Die Erblichkeit in der Hervorbringung von Zwillingen scheint fast ausschließlich bei zweeiigen vorzukommen. Bei eineiigen Mehrlingen besteht keine Vererbung. Ebensowenig ist eine besondere Veranlagung derselben Frau zu eineiigen Mehrlingen nachzuweisen. Die Neigung zu Zwillings- bezw. Mehrlingsgeburten ist bei den höheren Tieren sehr verschieden. Das Schaf z. B. wirft so häufig Zwillinge und selbst Drillinge, daß man es noch zu den mehrgebärenden Tieren rechnen könnte. Beim Pferde sind dagegen Zwillingsgeburten selten. Es entfällt bei der Stute erst auf 400 einfache Geburten eine Zwillingsgeburt, während bei der Kuh und dem menschlichen Weibe das Verhältnis 1 : 80 beträgt[1]).

Für die Menschen hat Rosenfeld[2]) an der Hand der Statistik nachgewiesen, daß sich die Zwillingsgeburten innerhalb gewisser Familiengruppen weit über Erwarten häufen. Das Material für seine Untersuchung entnahm er dem in drei Bänden erschienenen Jahrbuch des deutschen Adels. Die Häufung von Zwillungsgeburten in den Adelsfamilien legt unwillkürlich den Gedanken nahe, daß die Hervorbringung von Zwillingen eine vererbbare Eigenschaft und ebenso wie der größere Kinderreichtum dieser Familien die Folge erhöhter Fruchtbarkeit sei. Rosenfeld hält es aber für voreilig, aus der Häufung der Zwillingsgeburten ohne

---

[1]) v. Winckel, I., 2.

[2]) Ztschr. f. Geburtshilfe u. Gynäkologie. I., 1., 1903.

weiteres die Vererbbarkeit der Neigung zur Hervorbringung von Zwillingen erschließen zu wollen, da das häufige Auftreten von Zwillingsgeburten beim Adel auch eine Entartungserscheinung darstellen kann. Für diese Auffassung spricht offenbar, daß die Zwillingsgeburten beim Adel häufiger vorkommen als bei dem weniger ineinander heiratenden Bürgerstande und daß sie früher beim Adel zahlreicher auftraten als jetzt, wo Mischehen öfter vorkommen. Der größere Kinderreichtum kann gegen diese Annahme nicht ins Treffen geführt werden, da er auch in einer größeren Zeugungsgier, wie sie z. B. bei Tuberkulösen vorzukommen pflegt, seine Ursache haben kann.

Was die Verteilung der Eier auf die Hörner des Fruchthalters bei Tieren anlangt, so enthalten nach der Untersuchung Kehrers [1]) die beiden Uterushörner der mehrgebärenden Säuger im Mittel nahezu gleich viele Eier. Die Überwanderung von Eiern ist bei Katzen, Ziegen, Schafen, Hunden beobachtet. Beim Schaf hat sie Kehrer besonders an Zwillingen beobachtet. Hier fand er zwei gelbe Körper in einem Eierstock, die Früchte aber in verschiedenen Hörnern.

Merkwürdig ist die Unfruchtbarkeit von Zwillingsrindern, wenn ein männliches und ein weibliches geboren werden. Derartige weibliche Tiere sind in der Regel unfruchtbar und auch die männlichen sollen es sein. Die Ursache ist nach Hoffmann [2]) auf teilweise Zwitterbildung zurückzuführen. Warum diese nur bei Rindern und solchen Zwillingen auftritt, während bei den anderen Haustieren und bei dem Menschen die Zwillingsbildung keinen derartigen Einfluß hat, ist noch unaufgeklärt.

---

[1]) v. Winckel, I., 2.

[2]) Allgemeine Tierzucht. Stuttgart 1899.

B. Schultze erblickt in der Gleichgeschlechtigkeit eineiger Zwillinge einen Beweis, daß das Geschlecht mit der Befruchtung sicher bestimmt ist. Er nimmt auch an, daß es männliche und weibliche Eier gibt. Ich möchte ergänzend dazu bemerken, daß es mir richtiger erscheint, zu sagen, Eier mit vorzugsweiser männlicher oder weiblicher Entwickelungstendenz. Man kann aber auch annehmen, daß es ebensolche Samenfäden gibt und daß die Entscheidung über das Geschlecht bei der Befruchtung stattfindet, gewissermaßen durch den Kampf der beiderseitigen Entwickelungsernergien. So lange wir aber nicht imstande sind, die männliche oder weibliche Veranlagung der Geschlechtszellen zu erkennen, halte ich weitere Auseinandersetzungen über die Entstehung der Geschlechter für müßig. Allerdings hält es Weinberg[1]) auf Grund des Vorkommens von Zwillingen gemischten Geschlechtes für unmöglich, die ausschließliche Erzielung eines Geschlechtes durch irgend welche Versuche zu erwirken. Bei der Entstehung des Geschlechtes spielt die Erblichkeit offenbar die Hauptrolle. Auch Darwin[2]) nimmt dies an, indem er sagt: „Obgleich mir sehr wenig Belege hierüber zu Gebote stehen, führt mich die Analogie doch zu der Annahme, daß die Neigung eins der beiden Geschlechter zu erzeugen ebenso wie fast jede andere Eigentümlichkeit vererbt wird, z. B. wie die, Zwillinge zu erzeugen.“ Und mich dünkt, daß man durch stammeskundliche Erhebungen auch bei unseren Haustieren zu manchem brauchbaren Ergebnisse in dieser Beziehung gelangen wird.

Sehr nützlich wird sich namentlich die stammeskundliche Forschung zur Feststellung des Geschlechtsverhältnisses erweisen. Wohl haben statistische Berechnungen für den

[1]) v. Winckel, Handbuch der Geburtshilfe, I., 2., Fußnote auf S. 769.

[2]) Die Abstammung der Menschen.

[illegible] Immer-

[illegible] der Menschen ein konstantes Gesetz [illegible] eines Überschusses von Knaben er- [illegible] Aufstellung des statistischen Amtes des [illegible] für Landwirtschaft über das Ver- [illegible] zu denen von Mädchen in [illegible] Jahren und unter Berücksichtigung [illegible] konstant auf 100 Mädchen [illegible]

[illegible]

sein, so müßte doch bei einer oder der anderen Gattung eine Veränderung stattfinden, da sich doch sicherlich da und dort die Lebensumstände ändern werden. Lorenz glaubt deshalb, daß ein individueller Faktor bei der Geschlechtserzeugung in Betracht kommt, der sich keinerlei Umständen unterwerfen will. Er beruft sich dabei auch auf ein interessantes Ergebnis der Wilckensschen Berechnung: daß bei einigen Pferderassen das Geschlechtsverhältnis günstiger, bei anderen ungünstiger ist. Wenn auch Wilckens die Gründe dieser Erscheinung auf klimatische und Ernährungsverhältnisse zurückführt, so findet er es doch sehr merkwürdig, daß das Geschlechtsverhältnis zu ungunsten der Hervorbringung männlicher Früchte um so größer wird, je feiner die Rasse ist, indem die englischen und arabischen Halbblutpferde sogar nur 87,4 Hengstfohlen abwerfen.

Die Möglichkeit einer Regelung des Geschlechtsverhältnisses scheint ausgeschlossen zu sein. Lorenz weist nach, daß das Verhältnis der beiden Geschlechter während des 16. und 17. Jahrhunderts im wesentlichen eine fast vollständige Übereinstimmung mit den auch von der heutigen Statistik gefundenen Zahlen zeigt und zieht daraus den Schluß, daß alle gesellschaftlichen Begebenheiten und Umstände der vergangenen Jahrhunderte wie Krieg, Pest, Hungersnot, Religionskämpfe und Verfolgungen nicht imstande waren, das in der Natur begründetes Gesetz abzuändern.

Sehr ergiebig wird sich die stammeskundliche Forschung über die Frage der Geschlechtsverschiedenheit der Nachkommenschaft gestalten, wenn sie aus dem Familiengesichtspunkt erfolgen wird. Die Ansicht von Lorenz in dieser H[illegible] [illegible] so bemerkenswert, daß seine Ausführungen hier [illegible] angeführt zu werden verdienen:

„Man wird,“ sagt Lorenz, „die Beobachtung machen, daß sich dieselbe Ausgleichung der doch stets sehr geringfügigen Abweichungen, die man in einem kleineren Zeitraume durch die Nebeneinanderstellung von verschiedenen Familien erlangt, in einer über doppelt oder dreifach so viele Geschlechtsfolgen ausgedehnten Epoche dadurch bekommt, daß die schwächeren Geschlechtsziffern des einen Teils innerhalb der einen Zeitgrenze durch bessere in der anderen wettgemacht werden. Was sich also bei der einen Betrachtung durch die Nebeneinanderstellung verschiedener Familien ergibt, wird bei der andern durch die hintereinander auftretenden längeren Generationsreihen erreicht; der Durchschnitt bleibt immer derselbe. Die menschliche Zeugungskraft ist eben so beschaffen, daß sie zu jeder Zeit und unter allen Umständen einen kleinen Überschuß von männlichen Geburten hervorbringt. So läßt sich das fürstlich Reußische Geschlecht, welches durch Kinderreichtum ausgezeichnet ist, vom Ende des 14. Jahrhunderts an recht gut verfolgen, wenn auch wahrscheinlich in den ersten Geschlechtsfolgen manche weibliche Geburten in Vergessenheit gekommen sein mögen. Es sind aber in etwa 560—570 Jahren in diesem Geschlecht genau 500 Geburten gezählt worden, wovon 261 dem männlichen und 239 dem weiblichen Geschlecht angehörten. Hieraus ergibt sich ein Geschlechtsverhältnis von 108, was mit Rücksicht auf die in den älteren Jahrhunderten nicht so genau überlieferte weibliche Nachkommenschaft gerade um den kleinen Betrag zuviel sein dürfte, nach dessen Abrechnung die Ziffer mit den heute anerkannten statistischen Ergebnissen wieder vollkommen übereinstimmen wird. Genau dasselbe Verhältnis zeigt sich auch bei den Mecklenburgischen Häusern, wo man seit etwa vierhundertfünfzig Jahren 95 männliche und 92 weibliche

Geburten gezählt hat. Hier dürfte die Folgerung kaum für übereilt gehalten werden, daß die Erzeugung des Geschlechts eine Sache ist, welche zu den geschichtlich und biologisch unveränderlichen Eigenschaften in der Menschen- und Tierwelt gerechnet werden muß. Wie sehr sich die Zeugungsverhältnisse überhaupt als etwas in individuellen Kräften der Natur gegebenes darstellen und wie wenig Einfluß darauf äußere Umstände nehmen, wie bedenklich es demnach auch zu sein scheint, hierbei mit dem Begriffe der Anpassung arbeiten zu wollen, ist noch an einer Reihe weiterer genealogischer Beobachtungen zu erkennen. So wäre die Frage sehr wohl berechtigt, ob sich die Hervorbringung der Geschlechter nicht vielmehr als ein Erbteil der Familien herausstellt. Im gewöhnlichen Laufe des Lebens macht man sehr häufig die Beobachtung, daß sich die Kinderzahl und selbst die Verteilung der Geschlechter, ja nicht selten sogar die Ordnung, in welcher männliche und weibliche Geburten erfolgt sind, in den Zeugungsverhältnissen der Eltern und ihrer Kinder fast mechanisch wiederholen. Weit entfernt, hierin eine Regel vermuten zu wollen, scheint sich doch daraus ein Gesichtspunkt zu ergeben, unter welchem eine Reihe von stammeskundlichen Verhältnissen betrachtet werden könnte. Berücksichtigt man dabei in erster Linie die vielerörterte Frage der Hervorbringung des Geschlechts und sieht zunächst von der Kinderzahl und der Fruchtbarkeit der Ehen ab, worüber sich aber ebenfalls Beobachtungen machen ließen, so kann man nicht verkennen, daß sich auffallend viele Wiederholungen in betreff des Geschlechts der Erstgeburten in den Familien wahrnehmbar machen. Wie ganze Familien mehr zur Hervorbringung von weiblichen Nachkommen vorherbestimmt scheinen und wie sich bei den einen immer wieder die Neigung zur Knabenerzeugung, in den andern die zu Mädchengeburten von

Generation zu Generation zu wiederholen pflegt, so begegnet man auch der Neigung vieler Familien in langen Generationsreihen immer wieder nur männliche oder weibliche Erstgeburten hervorzubringen. Dabei gestattet gerade der Umstand, daß diese Erscheinung bei den ersten Befruchtungen der neuvermählten Frauen gleichsam als Probeleistung des Stammhalters der Familie gelten kann, einen erwünschten Rückschluß auf die in allen Fällen hervortretende Bedeutung der ererbten Spermazelle. Denn wenn der Anteil des weiblichen Teiles in Ansehung der Hervorbringung des Geschlechts bei der Zeugung ganz gleichwertig wäre, so könnte sich die vom Vater auf den Sohn vererbte Übermacht nicht wohl erklären. Wenn aber die Entscheidung über das Geschlecht der Erstgeburt nicht von der Mutter abhängt, sondern von dem Familiencharakter des Mannes, so ergibt sich zweifellos, daß man es mit einer dem männlichen Individuum von vornherein zukommenden oder, wie man zu sagen pflegt, angeborenen Kraft oder aber mit einem Mangel dieses Vermögens zu tun hat. Daneben bleibt die theoretisch-physiologische Frage, ob die größere Energie des Weibes oder des Mannes die männliche oder weibliche Geschlechtsbildung bewirkt, völlig unberührt. Auffallend erscheint nur allerdings dieser Theorie gegenüber die Tatsache, daß in solchen Geschlechtern oft Mädchenüberschuß herrscht, wo die Männer, die nach jener Ansicht stark und kräftig sein müßten, sich gewöhnlich in sonstigen Verhältnissen des Charakters und Handelns schwächlicher zu zeigen pflegen. So z. B. das Luxemburgische Haus, welches sicherlich geistig nicht unbedeutend war, aber an starkem Charakter keinen Überfluß hatte. Der Sohn Kaiser Heinrichs VII., in dessen elterlichem Hause auch schon ein starker Mädchenüberschuß vorhanden war, heiratete 14jährig eine ganz wohlausgebildete, aus habsburgisch-böhmischer, sehr zeugungskräftiger Ver-

bindung hervorgegangene 18jährige Frau; wenn jemals die oft erwähnte Theorie von den Pferden auf die Menschen anwendbar gewesen wäre, so müßte ein Sohn erzeugt worden sein. Es kam aber ein Mädchen zur Welt. Der später geborene in seinen späteren Jahren auch immer zeugungskräftiger gewordene Sohn Karl debütierte 13jährig vermählt mit einer strammen vollentwickelten Französin wieder nur mit einer Tochter. Er hatte in seinen späteren Jahren mit drei Frauen fünf Söhne gezeugt. Aber eben diese Söhne haben alle die Eigentümlichkeit geerbt, zur Erstgeburt Mädchen zu schaffen. In dem ganzen Geschlechte der Luxemburger ist nur ein einziger Fall vorgekommen, daß in einer ersten Zeugung ein Sohn geboren wurde, und auch dieser Fall ist unsicher, weil er in zweiter Ehe des Herzogs Johann Heinrich erfolgt ist, nachdem gegen denselben in erster Ehe der Nachweis voller Zeugungsunfähigkeit erbracht worden war. Jedenfalls könnte auch dieser Umstand eigentlich nur dafür sprechen, daß zur Erzeugung männlicher Früchte eine erst im höheren Mannesalter vorhandene väterliche Kraft erforderlich war. Es wird erwünscht sein, auf Tatsachen aus länger lebenden Familien hinzuweisen, doch darf man wohl auf Ausnahmen von der Regel um so mehr gefaßt sein, je länger die Reihenfolge der Generationen sein wird, die in Betracht gezogen worden ist. In manchen Häusern ist das männliche Erstgeburtssystem indessen doch so sehr in Übung, daß einige Abweichungen wenig besagen, wie beispielsweise in Württemberg, wo es fast gar nicht vorkam, daß die Erstgeburten weiblich gewesen wären, und diese Gewohnheit sich bis in dieses Jahrhundert erhielt, wo dann in den zwei allerjüngsten Geschlechtsfolgen wenigstens bei der regierenden Linie ein anderes Verhältnis eintrat. Sonst aber findet man seit dem 12. Jahrhundert bei allen Württembergischen Zweigen, mit Ausnahme der Juliani-

schen Linie, männliche Erstgeburten in so überwältigender Zahl, daß an der Familieneigentümlichkeit nicht gezweifelt werden kann. Was aber die Julianische Linie betrifft, so ist überhaupt ganz plötzlich bei ihr ein ungeheurer Töchtersegen entstanden und die männlichen Nachkommen starben schon im Laufe von zwei bis vier Geschlechtsfolgen aus. In der hessischen Familie herrschte lange Zeiträume hindurch der umgekehrte Fall wie bei den Württembergern. Es gehen hier fast immer Töchter voran und nicht selten in beträchtlicher Anzahl, bis es dem Vater gelingt, einen Erben zu bekommen. Die Erstgeburt gehört mit wenigen Ausnahmen dem weiblichen Geschlecht. Eine starke Neigung für diese Bevorzugung der Töchter zeigt sich schon seit älteren Zeiten, sie wird aber seit Philipp dem Großmütigen zuweilen bedenklich und artet in einen erheblichen Überschuß von Mädchengeburten aus. Nachher tritt die Kasseler Linie mit stärkerer Bevorzugung männlicher Erstgeburten hervor, wogegen die Darmstädtische der alten Gepflogenheit entschieden treu bleibt, indem von Ludwig V. bis auf den Großherzog Ludwig II. in sieben Geschlechtsfolgen fünfmal weibliche Erstgeburten vorkamen; dann folgten zwei Generationen mit männlichem und die letzten zwei wieder mit weiblichem Vorangang. Auch in den Nebenlinien kamen sonderbare Wechselfälle vor, aber die starke Mädchenhervorbringung war nicht immer ein Zeichen der Langlebigkeit der einzelnen Zweige im engeren Sinne. Gerade umgekehrte Geburtsverhältnisse finden sich bei den Wittelsbachern. Im bayerischen Hause kommen nicht weniger als 32 männliche Erstgeburten auf nur 12 weibliche. Dasselbe Verhältnis herrscht im alten Pfälzer Kurhaus, wo der Reihe nach eine Geschlechtsfolge die andere mit männlichen Erstgeburten ablöst und nur in zwei jüngeren Linien zweimal eine weibliche Erstgeburt vorausgeht. Dagegen ändert sich

das Verhältnis in allen jüngeren pfälzischen Linien überhaupt sehr zu ungunsten des männlichen Vortritts; schon im mittleren Hause überwiegen weibliche Erstgeburten und steigen bei den Zweibrückenern bis auf zehn unter vierzehn. Dagegen huldigten die heute noch lebenden Birkenfelder der alten Wittelsbachischen Gepflogenheit. Es waren alle Erstgeburten mit Ausnahme von drei in ihrer Familie männlich. Man könnte unzählige Beispiele ohne alle Auswahl hinzufügen. Bei den Wettinern stehen die Ernestiner erheblich auf seite der männlichen Erstgeburten: es gibt 48 gegen 18, die Albertiner dagegen sind mehr weiblich geneigt. In den jüngeren Linien der Hohenzollern sind vorherrschend weibliche Erstgeburten zu bemerken. Auch sonst trifft diese Beobachtung bei jüngeren Linien zu. So ist das mittlere Haus Braunschweig, während als Gesamthaus die Welfen keinen recht ausgesprochenen Charakter zeigen, durchaus weiblich gerichtet usw. Was sich mithin als feststehender Grundsatz in allen diesen Einzelheiten erweist, ist die Gleichartigkeit der Zeugungskraft der Väter in einer gewissen Reihe von Generationen."

Über den Einfluß der künstlichen Befruchtung auf die Fruchtbarkeit liegen nur wenige Versuche vor. Von größerer Bedeutung sind in dieser Beziehung nur die Iwanowschen Versuche an Pferden, Rindern und Schafen. Iwanow gelangte zu dem beachtenswerten Ergebnis, daß der Prozentsatz der Befruchtungen bei der künstlichen Empfängnis unter Umständen höher sein kann als bei der natürlichen, wenn sorgfältig verfahren und die Brunstzeit richtig beobachtet wird. Bei Kühen soll die Befruchtung auch bei vollständigem Ausbleiben der Brunst zustande gekommen sein. Die Samenfäden sind nach Iwanow befruchtungsfähig, auch wenn sie sich, statt im Sekret der geschlechtlichen Nebendrüsen, in physiologischer Koch-

salzlösung oder alkalischer Sodalösung schwimmend befinden. Auch behalten die im Säugetierhoden belassenen Samenfäden ihre Befruchtungsfähigkeit noch 24 Stunden nach dem Tode des betreffenden Tieres. Es genügt, das Sperma in die Scheide einzuspritzen, die Einführung in den Mutterhals ist nicht nötig. Bei den Produkten der künstlichen Befruchtung hat sich weder eine Schwäche der Organisation noch irgendwelche Abweichung von dem regelmäßigen Typus gezeigt.

---

## XII.

## Geschlecht und Krankheit.

Unzweifelhaft ist das Weib zur Erkrankung der Geschlechtsorgane mehr geneigt als der Mann. Runge[1]) begründet dies in eingehender Weise, indem er sagt: „Die Generationsorgane des Weibes münden mit verhältnismäßig weiter Öffnung nach außen. Der Eintritt von Infektionserregern aller Art ist dadurch erleichtert und ihr Weiterkriechen nach oben wird besonders während der Menstruation begünstigt. Die nach außen mündenden Organe stehen mit der Bauchhöhle durch die Eileiter in unmittelbarer Verbindung — eine anatomische Anordnung, die beispiellos ist, sich weder beim Mann findet, noch sonst beim Weibe sich wiederholt. Durch diese Kommunikation der Außenwelt mit der Leibeshöhle des Weibes gelangen die Krankheitserreger ohne Schwierigkeit zu dem für infektiöse Prozesse außerordentlich empfänglichen Bauchfell, welches die Bauchhöhle auskleidet, aber auch die inneren Ge-

[1]) Das Weib in seiner geschlechtlichen Eigenart. Berlin, 1904, S. 6 u. 7.

schlechtsorgane überzieht und dadurch in enger Verbindung mit ihnen steht, wodurch eine weitere Gelegenheit zur Miterkrankung desselben gegeben ist. Diese anatomische Anordnung ist die wichtigste der Ursachen, weshalb Krankheiten der Geschlechtsorgane des Weibes verhältnismäßig leicht entstehen und verhältnismäßig häufig einen ernsten, das Leben leichter gefährdenden oder langwierigen Charakter annehmen. Eine eminente Steigerung erfährt die Neigung zu Erkrankungen schwerster Art durch den Hauptakt der Berufstätigkeit des Weibes, durch die Geburt, die als ein Vorgang mit höchst mangelhaften und unvollkommenen Einrichtungen bezeichnet werden muß. Durch den Geburtsakt erfährt der ganze Geschlechtsapparat an seiner Innenwand zahlreiche Verwundungen (die Geburtswunde), die im Wochenbett langsam abheilen. Diese ‚physiologischen' Wunden geben neue Gelegenheiten zu schweren Erkrankungen, unter denen die sog. septischen Erkrankungen (Kindbettfieber) als die wichtigsten und gefährlichsten zu nennen sind. Wenn wir auch nicht leugnen können, daß die Geburtsorgane gewisse Schutzvorrichtungen gegen die Vermehrung ansteckender Keime besitzen, so erweisen sich dieselben doch in vielen Fällen als völlig unwirksam. Ich erwähne andere schwere Schädigungen, die aus dem Geburtsakt sich ergeben können, wie die größeren Verletzungen, die Blutungen, die sich schleichend entwickelnden entzündlichen Vorgänge, die Lageveränderungen der Gebärmutter usw. Ich erinnere weiter an die auch dem Laien bekannte Tatsache, daß manche Frau durch die Schädigungen, die sie beim Geburtsakt erlitt, siech fast für ihr ganzes Leben bleibt. Es ist ferner sehr bemerkenswert, daß auch die völlig normal verlaufende Geburt sich mit schweren körperlichen Leiden vollzieht."

Mit dieser größeren Neigung zur Erkrankung der Geschlechtsorgane ist aber die Neigung zur allgemeinen Er-

krankung nicht zu verwechseln. In letzter Hinsicht lassen die Beobachtungen am Menschen den Schluß zu, daß die Neigung zur Erkrankung beim männlichen Geschlechte größer sei als beim weiblichen.

Die Ursache dieser Erscheinung liegt nach Campbell[1]) in der männlichen Organisation, die wiederum nach der Annahme von Geddes und Thomson[2]) durch die besondere Lebhaftigkeit der Stoffwechselvorgänge ausgezeichnet ist. Die Erkrankungshäufigkeit und größere Sterblichkeit der Männer ist also auf den Katabolismus der männlichen Natur zurückzuführen. Dieser besteht in der geringeren Beständigkeit des männlichen Nervengewebes, in der größeren Neigung desselben zur Veränderlichkeit und Abweichung vom regelmäßigen Bau sowie zur Entartung unter dem Einflusse schädlicher Bedingungen.

Den Einfluß der Organisation auf die Erkrankungshäufigkeit erblickt Campbell in zwei Tatsachen: einmal darin, daß der weibliche Organismus von gewissen Krankheiten, wie s. B. Krebs, häufiger befallen wird, und dann in dem Umstande, daß zu gewissen Zeiten, z. B. während der Geschlechtsreife, das Weib leichter erkrankt als der Mann. Ferner scheint, wie aus den von Campbell mitgeteilten Berichten über die Sterblichkeitsverhältnisse in England hervorgeht, die Sterblichkeit an den bei Kindern vorkommenden Ansteckungskrankheiten (Blattern, Scharlach, Diphtherie, Masern und Ruhr) bei den Knaben viel größer zu sein als bei den Mädchen. Besonders hervorzuheben ist das Vorherrschen von Nervenkrankheiten bei Männern. Diese Erscheinung einfach mit den ungünstigeren Lebensbedingungen der Männer, der angestrengteren Arbeit, dem Alkoholismus, der Unmäßigkeit usw. erklären zu wollen,

---

[1]) Differences in the Nervos organisation usw. 1891.

[2]) The Evolution of Sex. 1901.

genügt nicht, da der Unterschied der Lebensbedingungen nur in den Städten vorhanden ist. Auch beobachtet man bei Kindern eine größere Sterblichkeit unter den Knaben und doch leben Knaben und Mädchen fast unter den gleichen Bedingungen. Bemerkenswert ist noch, daß Krämpfe für Knaben weit gefährlicher sind als für Mädchen.

Orschansky[1]) geht noch weiter wie Campbell und stellt die Behauptung auf, daß das männliche Geschlecht ein deutliches Übergewicht der organischen, d. h. morphologischen Erkrankungen des Gehirns zeigt, während das weibliche Geschlecht mehr zu Störungen in der Nerventätigkeit, also zu funktionellen Neurosen neigt. Die geringere Widerstandsfähigkeit des männlichen Geschlechtes offenbart sich auch hinsichtlich der pathologischen Erblichkeit, indem nach Orschansky organische Krankheiten der Väter mehr bei den Söhnen zum Vorschein kommen als bei den Töchtern. Auch finden sich unter den Kindern organisch kranker Väter viel mehr totgeborene Knaben als Mädchen. Ferner finden sich unter den Nachkommen funktionell kranker Väter gleichfalls mehr organisch kranke Knaben als Mädchen. Ebenso läßt sich in diesem Falle unter den Knaben eine größere Zahl von Totgeburten nachweisen, während solche unter den Mädchen gar nicht vorkommen. Die Knaben haben also die Neigung, schwerere Krankheitsformen zu erben, während die Mädchen die Krankheitsanlage von ihren Vätern in milderer Form überkommen. Was die pathologische Erblichkeit organisch kranker Mütter anlangt, so macht sich dieselbe weniger stark geltend als diejenige organisch kranker Väter. Auch ist sie wieder für Knaben gefährlicher als

---

[1]) Die Vererbung im gesunden und krankhaften Zustande. Stuttgart, 1903.

für Mädchen. Endlich ist unter den totgeborenen Kindern funktionell kranker Mütter die Zahl der Knaben größer als die Zahl der Mädchen. Alle diese von Orschansky festgestellten Tatsachen sprechen sehr zugunsten der Ansicht, daß das weibliche Geschlecht eine größere Widerstandskraft gegen den Einfluß der pathologischen Vererbung besitzt als das männliche. Anschließend mag hier auch auf die größere Widerstandsfähigkeit des Weibes gegen Wunden und Operationen verwiesen werden.

In jüngster Zeit hat auch Möbius[1]) die Beziehungen zwischen Geschlecht und Krankheit behandelt und eine übersichtliche Darstellung des gegewärtigen Standes dieser Frage gegeben. Er unterscheidet die ‚eingeschlechtigen' Krankheiten von denjenigen, welche zwar nicht ausschließlich, aber doch vorwiegend bei einem Geschlechte vorkommen.

Ausschließlich weibliche Krankheiten sind die Chlorose (Bleichsucht) und die Osteomalacie (Knochenerweichung). Die Bleichsucht soll allerdings auch bei Knaben vorkommen. Wenn Männer von der Chlorose befallen werden, so sind es meist ‚Individuen von weiblichem Körperbau und oft auch von weiblicher Beschäftigung' (Fließ). Bei der Knochenerweichung ist jedoch jeder Zweifel ausgeschlossen, da diese Krankheit nach Entfernung der Eierstöcke aufhört. Es liegt nahe anzunehmen, daß in den Eierstöcken ein die Knochen zerstörendes Gift gebildet wird oder wenigstens zur Bildung eines solchen der Anstoß gegeben werde. Bei der Bleichsucht dürfte mit beginnender Eierstockstätigkeit entweder gleichfalls ein giftiger Stoff entstehen oder doch ein zur regelmäßigen Blutbildung notwendiger Stoff verloren gehen.

---

[1]) Geschlecht und Krankheit. Halle a. S., 1903.

Was die vorwiegend einem Geschlecht zukommenden Krankheiten anlangt, so erwähnt Möbius zunächst diejenigen Krankheiten, welche sozusagen von Natur ein Geschlecht bevorzugen, bei denen also der Unterschied von den Lebensumständen unabhängig ist. Die Zahl der ‚weiblichen' Krankheiten überwiegt hier weitaus die der ‚männlichen'.

Als ‚männliche' Krankheiten sind nur die Bluterkrankheit (Hämophilie) und die verschiedenen Formen des Muskelschwundes anzusehen. Die Bluterkrankheit befällt in der Regel nur Männer. Die Weiber übertragen die Krankheit, ohne selbst von ihr heimgesucht zu werden, auf die männlichen Kinder. Allerdings kommt die Krankheit zuweilen bei Weibern, jedoch nur selten vor. Ähnlich verhält es sich auch mit dem primären Muskelschwund, der auch in der Regel von den gesunden Töchtern auf die Söhne übertragen wird. Nur ein mäßiges Übergewicht hat das männliche Geschlecht bei der Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus) und der einfachen Harnruhr (Diabetes insipidus). Die angeborenen Herzfehler sind etwas häufiger bei Knaben als bei Mädchen. Auch die Leukämie (Vermehrung der weißen Blutzellen) soll beim männlichen Geschlecht häufiger vorkommen. Endlich wird das männliche Geschlecht öfter vom Heufieber befallen.

Zu den vorwiegend weiblichen Krankheiten gehören folgende Kinderkrankheiten: der gewöhnliche Veitstanz (Chorea Sydenhamii), der umschriebene Gesichtsschwund und der Schiefhals (Torticollis spasticus). ‚Weiblich' sind ferner auch die als Myxödem und Basedowsche Krankheit bekannten Schilddrüsenerkrankungen, die Schilddrüsen-Tetanie (nach Kropfoperationen), der Starrkrampf der Schwangeren und der Säugenden und der sog. Magen-Starrkrampf. Ganz entschieden das weibliche Geschlecht bevorzugt der

[illegible] Kanner [illegible]

Außenwelt willen leichter angesteckt wird, so sind auch die meisten Ansteckungskrankheiten im männlichen Geschlecht häufiger anzutreffen. Das gilt für die Lungenentzündung, den Rückfalltyphus, den Flecktyphus und Unterleibstyphus, das gelbe Fieber, die Hundswut, den Starrkrampf, die Genickstarre, die Ruhr, den Schreibekrampf und das Hüftweh (Ischias). Natürlich sind dann beim Manne auch alle durch Alkoholgenuß und geschlechtliche Ausschweifungen hervorgerufenen Krankheiten häufiger.

Zu den Kranhheiten, deren Vorkommen bei beiden Geschlechtern nur einen unwesentlichen oder gar keinen Unterschied aufweist, gehören u. a. die Tuberkulose und die Skrophulose. Von den großen Seuchen, der Cholera, der Pest, dem Aussatze, der Malaria, den Pocken, scheinen die Geschlechter gleich stark heimgesucht zu werden.

Auch an dem akuten Gelenkrheumatismus sind die beiden Geschlechter in gleicher Weise beteiligt. Endlich lassen auch die gewöhnlichen Kinderkrankheiten, die Masern, der Scharlach, die Diphtherie, der Kinderstarrkrampf, die einseitige Lähmung (Hemiplegie) der Kinder einen Unterschied hinsichtlich ihres Vorkommens bei beiden Geschlechtern nicht erkennen.

---

## XIII.

## Telegonie.

Die Telegonie (Fernzeugung, auch Imprägnation oder Infektion) ist ein Problem, das namentlich in der Tierzucht ernste Beachtung gefunden hat. Sie beruht auf der Annahme, daß ein männliches Tier, nachdem es sich mit

einem bestimmten Weibchen gepaart hat, auch die Nachkommen aus einer späteren Begattung dieses Weibchens mit einem anderen männlichen Tier zu beeinflussen vermag. So glauben z. B. viele Züchter, daß, wenn ein reinrassiges Weibchen von einem rasseunreinen Männchen belegt war, auch die spätere Paarung mit einem rassereinen Männchen keine rassereinen Nachkommen zur Folge hat, da sich noch der Einfluß des ersten Männchens geltend mache. Aber nicht bloß in der Tierzucht will man Fälle von Telegonie beobachtet haben, sondern auch beim Menschen soll sie vorkommen. Es ist klar, daß, wenn die Telegonie wirklich besteht, die Eizellen der Mutter unter dem Einflusse des von einem früheren Erzeuger stammenden Samens Veränderungen erfahren müssen. Die Frage, ob und wie solche Veränderungen zustande kommen können. ist natürlich von großer Bedeutung und die Wissenschaft muß es sich angelegen sein lassen, durch Erwägungen und Versuche zu ihrer Klärung beizutragen. Bevor ich jedoch an die wissenschaftliche Untersuchung des Problems herantrete, möchte ich eine kritische Darstellung der in der Literatur bekannt gewordenen wichtigsten Fälle von Telegonie geben.

Am bekanntesten ist die Geschichte der Lord Mortonschen Stute. Lord Morton ließ durch einen Quaggahengst eine junge kastanienbraune Stute, nahezu Vollblut (7/8), die noch nie zur Nachzucht benutzt worden, belegen. Das Ergebnis der Paarung war ein weiblicher Bastard, der in Farbe und Form deutliche Anzeichen seines gemischten Ursprungs aufwies. Später ließ er die Stute durch einen sehr schönen arabischen Rapphengst decken. Die Nachkommenschaft aus dieser Paarung, ein männliches und ein weibliches Fohlen, hatte ausgesprochenen Arabercharakter. In ihrer Farbe und in ihrem Haar hatten die Fohlen eine

auffallende Ähnlichkeit mit dem Quagga. Die Farbe war rotbraun mit quaggaähnlicher, aber dunklerer Zeichnung, Beide waren durch den dunklen Streifen ausgezeichnet, der in der Mitte des Rückens verläuft und durch die dunklen Bänder am Vorderteil des Tieres und am hinteren Teil seiner Beine.

Gegen die Deutung dieses Falles als Imprägnation lassen sich gewichtige Bedenken ins Treffen führen. Schon der Einwand Albrechts[1]), daß nicht einzusehen sei, warum sich die Fernwirkung des Quaggas nur im Haarpigment der Nachkommen des Araberhengstes bemerkbar gemacht haben sollte, verdient Beachtung, Noch entschiedener sprechen sich aber gegen die Telegonie in diesem Falle die Berichte über gestreifte Pferde aus. So hat zunächst Nathusius[2]) in seiner eigenen Zucht erlebt, daß eine einfarbige hellbraune Stute zuerst hintereinander fünf einfarbige Fohlen von dem Vollbluthengst Belzoni, darauf zwei einfarbige Fohlen von einem Traberhengst und bei der achten Geburt von dem Schimmelhengst Cheradam ein Fohlen zur Welt brachte, welche alle an den Füßen, auf dem Rücken und an der Schulter dieselben zebraartigen Zeichnungen und zwar noch in einem viel höheren Grade hatten, als die Fohlen in dem Mortonschen Falle. Auch Darwin[3]) kann hier als Gewährsmann angerufen worden. So erzählt er von den Kattywarpferden Ostindiens, daß sie allgemein gestreift sind. Fehlen die Streifen, so gelten die Tiere geradezu als rasseunrein. Auch in Amerika sollen Streifungen bei Pferden sehr häufig vorkommen. Nach

[1]) Über Telegonie. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift. 7. Jahrg., Nr. 3 u. 4. 1899.

[2]) Vorträge über Viehzucht und Rassekenntnis, 1876.

[3]) Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation, 1878.



Shorthornstier ein Kalb geworfen und später von ungehörnten Stieren der eigenen Rasse wieder Kälber mit Hörnern. Nun beweist, wie Nathusius selbst erklärt, ein solches Vorgehen nichts für die Infektionstheorien, da die Hornlosigkeit der Aberdeenrinder keineswegs eine konstante Rasseeigenschaft ist und die Hörner überhaupt, möchte ich hinzufügen, sehr variable Gebilde sind. Auch der weitere Fall, über den Nathusius berichtet, scheint mir deshalb nichts für die Telegonie zu besagen. In den Zuchten von Nathusius brachte nämlich ein jungfräuliches Ayrshirerind, von einem Stier der hornlosen Suffolkrasse belegt, ein hornloses Kalb und darauf in einer Reihe von Geburten von Ayrshirebullen stets normale gehörnte Nachkommen.

Aus dem Bereiche der Schafzucht teilt nach Bohm[1]) der Schotte Shaw mit, daß er aus seiner Herde, in welcher auch die Mütter durchaus gehörnt waren und schwarze Gesichter hatten, drei Mutterschafe von einem Southdownbocke, drei von einem Leicesterbocke hatte belegen lassen. In beiden Rassen sind auch die männlichen Tiere hornlos. Die Southdowns haben einen mehr oder weniger dunkeln, die Leicesterschafe einen weißen Kopf. Im zweiten Jahre waren sämtliche Tiere von einem Widder der eigenen Rasse gedeckt worden. Sämtliche Lämmer blieben ungehörnt, die Köpfe waren von bräunlicher Farbe. Im dritten Jahre ließ Shaw alle sechs Mutterschafe von einem vorzüglichen, durch seine Vererbung ausgezeichneten Bock der eigenen Rasse decken. Von den gefallenen Lämmern waren zwei vollständig hornlos, die übrigen vier bekamen Hörner, diese blieben aber klein. Das eine dieser vier Lämmer hatte einen dunklen Kopf, die übrigen drei waren weiß im Gesichte. Diese Mitteilungen sind aber, wie Albrecht[2]),

[1]) Schafzucht. 1878.

[2]) Über Telegonie.

der an dem Fall Kritik übt, richtig bemerkt, unvollständig. So hat Shaw nicht mitgeteilt, ob die drei Weißgesichter Kinder derjenigen drei Mütter waren, welche das erste Mal mit einem Leicesterbocke gepaart wurden. Namentlich ist nicht angegeben, ob die Lämmer bei den Müttern geblieben sind oder nicht. Denn für den Fall, daß sie männlich waren und bei den Müttern geblieben sind, hätten letztere von ihnen gedeckt und befruchtet werden können, da einjährige Schafe bekanntlich zeugungsfähig sind. Außerdem fehlen Angaben darüber, ob die Schafe bei der ersten und zweiten Paarung wirklich sofort befruchtet worden sind; ob wilder Sprung oder Sprung aus der Hand stattfand und ob im ersten Falle der Southdownbock und der Leicesterwidder in die Herde gingen oder nicht. Aus diesen Gründen lehnt Albrecht den Fall mit Recht als vollgültigen Beweis für die Telegonie ab. Aus der Schafzucht lassen sich aber verschiedene Fälle gegen die Infektion ins Treffen führen. So kam nach Freitag[1]) in der Schafzucht unter tausend Fällen nicht ein einziger vor, der für die Infektion sprechen könnte. Zur Bildung der jetzt so beliebten Kammwollschafe werden häufig Mutterschafe der spanischen Merinorasse, mit welchen vorher reine Merinozucht getrieben war, mit englischen Leicesterböcken gepaart, doch war bei der Nachzucht nicht eine Spur davon zu bemerken, daß die Vererbung auf die Merinos überwiegend durchgeschlagen hätte. Ferner hat Nathusius[2]) länger als zehn Jahre hindurch eine Reihe von Kreuzungsversuchen mit verschiedenen Schafrassen angestellt, in welchen über tausend Fälle ausdrücklich zu dem Zwecke vermerkt waren, Erscheinungen der Infektion zu beobachten. Es handelt

---

[1]) Enzyklopädie der Tierheilkunde. 1888, 5. K., S. 125. Zit. nach Albrecht, Über Telegonie.

[2]) Vorträge über Viehzucht usw.

sich hierbei um leicht erkennbare, stark abweichende Eigenschaften der einzelnen Tiere. Nathusius hat nicht einen einzigen Fall von Infektion nachzuweisen vermocht. Nach Weckherlin[1]) sind häufig Paarungen von alten, unmittelbar aus Italien bezogenen Bergamaskermüttern, die dort vorher zur Bergamaskerzucht verwendet wurden, mit Leicesterwiddern vorgekommen, desgleichen von alten deutschen Schafmüttern, die ebenfalls vorher mit Böcken von derselben Rasse Lämmer gebracht hatten, mit Leicesterböcken. In keinem Falle konnte eine überwiegende Vererbung des Bergamasker Typus oder des deutschen Schaftypus nachgewiesen werden.

Als Beweis für das Vorkommen der Imprägnation beim Schweine könnte der folgende von Romanes[2]) mitgeteilte Fall des Dr. Gilles gelten. Darnach wurde eine Sau der schwarz-weißen Essex-Rasse vor ungefähr zehn Jahren mit einem wilden Eber von tief kastanienbrauner Farbe gekreuzt. Der Eber ging bald darauf infolge eines unglücklichen Zufalles zugrunde. Die Ferkel — es war der erste Wurf der Mutter — hatten in ihrem Aussehen Merkmale sowohl der Sau wie des Ebers. Bei einigen wog die kastanienbraune Färbung des Ebers vor. Die Sau wurde später mit einem Eber der Westernschen Rasse gekreuzt (lange nach dem Tode des wilden Ebers). In dem darauf erhaltenen Wurfe befanden sich einige Ferkel, bei welchen die Färbung und genaue Zeichnung in dem kastanienbraunen Tone beobachtet werden konnte, der beim ersten Wurf vorgeherrscht hatte. Dieser Fall ist aber keineswegs beweisend, da es sich hier um einen Farbenrückschlag in die frühere kastanienbraune Farbe der zahmen

[1]) Tierproduktionslehre 1857. Zit. nach Albrecht.

[2]) Eine kritische Darstellung der Weismannschen Theorie 1892.

Rasse gehandelt hat. Albrecht bemerkt dazu, daß, wenn die Sau bei der ersten Befruchtung wirklich durch den wilden Eber infiziert worden sei, die Ferkel des zweiten Wurfes, bei welchen angeblich die Wirkung der Infektion aufgetreten, doch zunächst hätten gestreift sein müssen. Indessen zeigten sie sofort die braune Farbe. Dies widerspricht aber der Erfahrung, denn Ferkel, die von wilden Ebern stammen, sind zuerst gestreift und bekommen erst später die braune Färbung. Übrigens hat auch Nathusius eine große Zahl von Paarungen mit Schweinen der verschiedensten Eigenschaften im Sinne der Infektionstheorie ausgeführt, ohne aber auch nur einen Fall zu beobachten, welcher für die Telegonie gesprochen hätte. Auch Albrecht hatte viele Jahre hindurch Gelegenheit, Paarungen zwischen Yorkshires und bayerischen Landschweinen zu beobachten, bei denen das bayerische Landschwein mit Yorkshire- und Weißen Ebern gekreuzt wurde. In keinem Falle konnte er feststellen, daß die Väter, welche die Bachen im jungfräulichen Zustand fruchtbar begattet hatten einen Einfluß auf Bau und Farbe der Nachkommen der weiteren Paarungen (Eber des bayerischen Landschweines) ausgeübt hätten.

Besonders unter Hundezüchtern hat der Glaube an die Infektion der Mutter durch das männliche Tier viele Anhänger gefunden. So teilt Tookes nach Romanes[1]) folgende Beobachtungen mit: „Ein Freund hatte einen sehr wertvollen Dachshund, der unglücklicherweise einen Wurf Junge von einem herumstreifenden Schäferhunde brachte. Das nächste Jahr wurde die Hündin von ihrem Eigentümer zu einem Dachshunde ihrer Rasse gebracht, aber die Nachkommenschaft besaß ebensoviel vom ersten als vom zweiten

[1]) Kritik der Weismannschen Theorie 1893 S. 221.

Vater, und als das Tier im nächsten Jahre mit einem anderen Dachshunde zusammengebracht wurde, war das Ergebnis dasselbe. Ein anderer Fall: Ein Freund bekam unerwünschterweise einen Wurf Hunde von einer Pointerhündin, die von einem Setter belegt worden war; sie brachte nachher nie wieder wirkliche Pointer, gleichviel welche die Vaterschaft war."

Die Angaben erweisen sich jedoch als ungenügend, da nicht mitgeteilt wird, ob die Hündin bei der zweimaligen Bedeckung mit einem Dachshund wirklich befruchtet und ob verhindert worden, daß das Tier während der weiteren Dauer der Hitze mit anderen männlichen Hunden zusammengekommen ist. Das ist aber natürlich sehr wichtig, da es ja bekannt ist, wie häufig läufige Hündinnen von verschiedenen Vätern belegt werden. Albrecht[1]) hat geradezu bei Hunden mit künstlicher Befruchtung Versuche angestellt, die jedoch für die Möglichkeit der väterlichen Telegonie keinen Beweis erbrachten. Er berichtet selbst darüber folgendes[2]):

„Im Jahre 1895 wurde eine kleine Rattenfängerhündin das erste Mal mit Sperma eines großen Hühnerhundes am zwölften Tage nach eingetretener Brunst künstlich befruchtet. Die Mutter war gelb, der Vater dunkelbraun gefärbt, letzterer hatte einen kleinen weißen Fleck an der Brust. An dem rechten Vordergliede unmittelbar hinter der mittleren Kralle hatte das Tier ungefähr einen markstückgroßen aus braunen und weißen Haaren bestehenden Fleck. Die drei sehr großen Jungen mußten mit der Zange genommen werden und starben leider alsbald nach der Geburt. Das Gesamtgewicht derselben verhält sich zu dem der Mutter

[1]) Künstliche Befruchtung, Wochenschrift für Tierheilkunde u. Viehzucht, 1895.

[2]) Deutsche Tierärztliche Wochenschrift. 7. Jahrg., Nr. 4, 1899.

wie 1 : 6. Sie waren weiblich, tiefbraun gefärbt, hatten alle drei den weißen Brustfleck, nicht aber den aus braunen und weißen Haaren bestehenden Fleck des Vaters an der Pfote des rechten Vordergliedes. Soweit sich der Bau erstgeborener Hunde beurteilen läßt, zeigten sie nicht nur vollkommen die Färbung, sondern auch den Bau des Vaters. Bei der nächsten Brunst wurde die Hündin mit einem männlichen Hunde ihrer Rasse belegt. Beide Hunde waren höchst ähnlich. Diese Hündin warf drei Junge, die in jeder Beziehung ihren Eltern glichen. Sowohl die Farbe, wie der Bau der Tiere, von welchen zwei noch leben, erinnern nicht im mindesten an den Hühnerhund, mit dessen Sperma die Rattenfängerhündin im jungfräulichen Zustande befruchtet wurde. Ein drittes Mal wurde die Hündin mit einem reinblütigen Mopshunde von grauer Farbe belegt und hierauf während der übrigen Dauer der Brunst in strenger Einzelhaft gehalten. Es fielen zwei männliche und zwei weibliche Junge. Diese wurden ebenfalls aufgezogen; sie sind graugelb einfarbig. In ihrem Äußeren überwiegt der Bau des männlichen Mopskundes; in keiner Beziehung zeigen sie auch nur die geringsten Anklänge an den braunen Hühnerhund, mit welchem die Hündin das erste Mal befruchtet wurde. Das vierte Mal wurde die Hündin mit einem Enkel aus ihrem zweiten Wurfe, also mit einem reinen Rattenfänger gedeckt und abgesondert, sie warf nur ein ziemlich schwächliches Junges mit dem vollkommenen Typus ihrer Rasse. Bei einem zweiten Versuche wurde einer sechs Pfund schweren schwarzen Pinscherhündin zunächst am zweiten und dritten Tage der Brunst Sperma von einem braungelben glatthaarigen Vorstehhunde in die Bauchhöhle eingespritzt. Wenn auf die Eierstöcke gelangende Ide der im Zerfalle begriffenen Spermazelle, wie Romanes[1])

[1]) Eine kritische Darstellung der Weismannschen Theorie. 1893.

annimmt, genügen sollen, um später aus dem Eierstock tretende Eier, die von Sperma eines anderen männlichen Tieres befruchtet werden, zu infizieren, so dürften Samenzellen, die im Sperma in die Bauchhöhle und zwar in die Gegend gespritzt werden, wo die Ovarien liegen, in genügender Menge an die letzteren gelangen und auf ihnen dann Ide zurücklassen, durch welche Eier, die erst in den letzten Tagen derselben Brunstperiode austreten, infiziert werden. Im Falle solche Eier hierauf durch Sperma eines anderen Manntieres befruchtet werden, müßten die Früchte dann auch Eigentümlichkeiten des männlichen Individuums zeigen, von welchem der zuerst eingespritzte Same stammte. Daß Spermazellen von Samen, welcher in die Bauchhöhle eines weiblichen Tieres derselben Art gespritzt worden, auf die Oberfläche der Eierstöcke gelangen können, mußte allerdings vorausgesetzt werden. Diese Voraussetzung war aber zulässig, nachdem es hekanntlich gelungen ist, Kaninchen durch Einspritzung von Sperma in die Bauchhöhle zu befruchten. Übrigens weiß man auch, daß Eier quer durch die Bauchhöhle von einem Eileiter in den anderen gelangen können. Nebenbei sei erwähnt, daß weibliche Hunde die Einspritzungen gut vertragen. Die Einstichstellen wurden nach Hackenbruch unempfindlich gemacht, so daß sich die Tiere bei den Einspritzungen gar nicht rührten. Am zehnten Tage der Brunst wurde nun die Hündin mit Sperma eines schwarzen an den Pfoten gelb gezeichneten Hühnerhundes künstlich befruchtet und hierauf abgesondert. Der Versuch gelang. Die Hündin warf nach 60 Tagen zwei männliche Junge. Leider ging sie schon nach einigen Tagen an einem Eklampsieanfalle, welcher in der Nacht eingetreten war, ein. Die Jungen, welche künstlich aufgezogen werden mußten, sind schwarz, haben die gelbe Pfotenzeichnung wie der Vater und zeigen ziemlich ausge-

prägt den Typus des Vaters. Irgend welche Ähnlichkeit mit dem gelben Vorstehhunde, mit dessen Sperma vor der Befruchtung die Hündin durch Einspritzungen in die Bauchhöhle zu infizieren versucht wurde, haben die Hunde nicht."

Auch die Belege, die der Hühnerzucht entnommen werden können, erweisen sich nicht als stichhaltig für das Vorkommen der Infektion. So teilt Freitag[1]) folgenden Fall mit:

„Im Jahre 1885 wurden auf dem Hofe eines Gutsbesitzers in der Nähe von Halle 10 Hühner der besten italienischen Rasse — Veroneser — angeschafft und zur Begattung derselben ein Brahmaputrahahn bestimmt. Nachdem dieser Hahn den ganzen Sommer über seinen Pflichten eifrig nachgekommen war, starb derselbe. Es wurde im Winter 1885/86 ein reinblütiger Italienerhahn jener Rasse für die Hühner beschafft, welcher von der Zeit an die Begattung jener italienischen Hühner ganz allein besorgen mußte. Im Frühjahr und Sommer 1886 zeigte sich nun, daß die aus den Eiern der Italiener erhaltene Nachzucht sowohl im Körperbau, wie im Gefieder mehrfach Ähnlichkeit mit dem früher zur Zucht benutzten Brahmaputrahahn besaß, so z. B. waren die Beine der jungen Hühner rauh, d. h. befiedert, und die Hühner erinnerten auch sonst in ihrem Körperbau an die Brahmaputrarasse. Weder der italienische Hahn, noch die zur Zucht benutzten Hühner zeigten jemals die befiederten Beine, welche bei jener Rasse beständig vorkommen, und es erklärte der Gutsbesitzer ganz ausdrücklich, daß auf seinem Hofe im Jahre 1886 ausschließlich der italienische Hahn zur Zucht benutzt wurde."

---

[1]) Enzyklopädie f. Tierheilkunde. 5. Bd., 1888, S. 124. Zit. nach Albrecht.

Dazu bemerkt Albrecht folgendes: „Bei Beurteilung des vorliegenden Falles kann nur die Befiederung der Beine der Hühner, welche aus den infizierten Hennen hervorgegangen sein sollen, in Betracht kommen. Worin die sonstige Ähnlichkeit der Hühner mit dem Brahmaputrahahn bestanden hat, ist aus der Mitteilung des Gutsbesitzers nicht zu ersehen. Der dreifache Kamm (Erbsenkamm) der Brahmahühner ist sehr verschieden von dem einfachen, großen tiefgezackten Kamm der Italiener. Das Gefieder sowohl der dunklen, als der hellen Brahmaputrahühner ist charakteristisch. Von der Beschaffenheit des Kammes bei den angeblich durch Imprägnation mittels eines Brahmahahnes beeinflußten Nachkommen eines italienischen Hahnes ist nichts, von der Färbung des Gefieders derselben nichts Bestimmtes gesagt. Nehmen wir nun aber an, es seien die rauhen Beine in der Tat auf den Einfluß vom Brahmaputra zurückzuführen gewesen, so bleibt immerhin noch die Frage offen, ob nicht doch unter den Vorfahren der Italienerhühner oder des Hahnes einmal ein Brahmaputrahahn vertreten war. Nach Römer[1]) kommen viele Hühner aus Italien, die nicht rasserein sind. Ähnlich drückt sich Baldamus[2]) aus. Da die Italiener in allen gewöhnlichen Farben und in fast allen Zeichnungen des Landhuhnes vorkommen, sind Täuschungen bezüglich der Rassereinheit leicht möglich. Aber selbst der Umstand, daß die Italiener des Gutsbesitzers zu den schwarzen oder weißen Italienern gehörten und alle Zeichen der Rassereinheit zeigten, würde nicht absolut ausschließen, daß Brahmablut in der Ahnenreihe latent war und in dem besprochenen Falle sich als Rückschlag

---

[1]) Die landwirtschaftliche Geflügelhaltung 1896, S. 13.
[2]) Baldamus, Federviehzucht 1891, S. 84 u. 87.

äußerte. Wir halten eine solche Möglichkeit für um so wahrscheinlicher, als Kreuzungen der Brahmaputra mit anderen Rassen, darunter auch mit Italienern, nicht selten sind. Diese Ansicht wird noch durch die Tatsache gefestigt, daß trotz der vielen und verschiedensten Kreuzungen mit Hühnern anderwärts das angebliche Vorkommen der Telegonie nicht beobachtet worden ist."

Aus allen diesen Mitteilungen geht zur Genüge hervor, daß ein vollkommen einwandsfreier Beweis für das Bestehen der Telegonie bei Tieren nicht vorliegt. In neuester Zeit hat zunächst Cossar Ewart, insbesondere durch Kreuzung einer größeren Anzahl von Pferdestuten mit einem Zebrahengst, die Telegonie auf ihre Richtigkeit zu prüfen versucht. Daneben nahm er aber auch mit anderen Haussäugetieren und mit Vögeln Versuche vor. Alle diese Experimente sind für die Infektionslehre ergebnislos verlaufen. Auch Baron de Parana in Brasilien hat gefunden, daß die Stuten, welche ihm Zebrahybriden schenkten, später, als sie von Pferdehengsten gedeckt wurden, gewöhnliche Fohlen hervorbrachten. Weiterhin war Baron de Parana eine Reihe von Jahren hindurch mit der Kreuzung von Rindern und mit der Überwachung der Ergebnisse mehrerer Maultierzuchtanstalten, in denen 900—1000 Zuchtstuten gehalten wurden, beschäftigt gewesen. Da in diesen Anstalten die Stuten abwechselnd Maultiere und Pferde zur Welt brachten — zwei oder drei Maultierfohlen und dann ein Pferdefohlen — so wurde ohne Zweifel ein Telegonieversuch im großartigsten Maßstabe angestellt. Aber auch dieser Versuch lieferte keine Beweise für das Bestehen der Imprägnation.

Was die Infektion beim Menschen anlangt, so hat Spencer, der wohl als der bedeutendste Anhänger dieser Lehre gelten kann, Belege zu sammeln gesucht. Aber die

Nachrichten, die ihm namentlich von Amerikanern zugekommen sind, erweisen sich als so unbestimmt und unzuverlässig, daß sie einer ernsteren Prüfung nicht standzuhalten vermögen. Es liegen einwandsfreie Beobachtungen darüber, ob die Kinder einer in zweiter Ehe lebenden Frau Ähnlichkeit mit dem ersten Ehemann hatten, nicht vor. Nur ein Fall ist merkwürdig genug, um hier Platz zu finden. Ein Mann, der mit Hypospadie, welche bereits in dritter Geschlechtsfolge auftrat, behaftet war, heiratete eine Frau aus einer nicht verwandten, gesunden Familie und zeugte mit ihr drei Kinder, die sämtlich hypospadisch waren und selbst zum Teil wieder hypospadische Kinder hatten. Dieselbe, also nicht erblich belastete Frau, heiratete später einen zweiten, ebenfalls gesunden und nicht belasteten Mann und zeugte mit demselben vier Kinder, die sämtlich die Mißbildung ihres ersten Mannes darboten. Zwei dieser Kinder zeugten gesunde Nachkommen, aber von den anderen hatte wieder ein Teil der Nachkommen die Hypospadie geerbt[1]). Es hätten also in diesem Falle — Telegonie vorausgesetzt — die bei der Begattung des ersten Mannes nicht zur Verwendung gelangten Spermafäden eine Veränderung des Eierstocksgewebes hervorrufen müssen, die sich den Eizellen dann mitgeteilt hätte.

Auf welche Weise hätten wir uns nun die Veränderungen der Eizelle durch Samenzellen eines früheren Erzeugers zu erklären? Nach Weismann[2]) könnten Samenzellen nach der ersten Begattung in den Eierstock gelangen und dort in einzelne noch unreife Eier eindringen. Augenblickliche Befruchtung wäre infolge der Unreife der

---

[1]) Lingard, Lancet 1884, I, 703. Zit. nach Senator-Kaminer Krankheiten und Ehe. München, 1904.

[2]) Das Keimplasma, eine Theorie der Vererbung. 1892.

Eizellen unmöglich. Das Keimplasma der Samenzelle müßte im Eikörper verharren bis zu dessen Reife, um sich dann mit den gereiften Eiern befruchtend zu verbinden. Wie sollen aber die Samenfäden die Keimplatte des Eierstockes und bei nicht ganz oberflächlich gelegenen Eiern auch die Rindenschicht durchbrechen, da man weiß, daß sie nicht einmal die zarte sich während des Befruchtungsvorganges bildende Dotterhaut zu durchbrechen imstande sind? Romanes ist der Ansicht, daß nach Auflösung der Samenzellen im Körper nicht notwendig das Keimplasma in ihnen zugrunde gehen müsse. Die unendlich kleinen Gebilde, die ‚Ide', aus denen sich Weismann das Keimplasma zusammengesetzt denkt, könnten die Oberfläche der Eierstöcke im schlummernden Zustande bedecken und, wenn später Eier zur Reife gelangen und nach Sprengung ihrer Follikel an die Oberfläche des Eierstockes treten, durch die Poren ins Ei eindringen, um ihre erblichen Anlagen zur Entwickelung zu bringen. Man muß sich allerdings fragen, warum sich die Elementarbestandteile der Samenfäden gerade auf der Oberfläche der Eierstöcke ansammeln sollen.

In jüngster Zeit hat Gustave Loisel[1]) eine Erklärung der Telegonie zu geben versucht, die allen für die Imprägnation in Betracht kommenden Bedingungen gerecht zu werden sucht. Er hält es für sehr wahrscheinlich, daß der Einfluß des männlichen Individuums auf das weibliche nach der Begattung eine Zeitlang nachwirkt. Damit aber die Einwirkung dauernd werde und sich auf die Kinder eines anderen Vaters erstrecke, muß eine Reihe günstiger Bedingungen vorhanden sein, die nur selten in

---

[1]) Comptes rendus hebdomadaires des séances de la Société de biologie. Tome LVIII. 1905, Nr. 9.

der Natur zusammentreffen. Vor allem ist dazu die Schwängerung der Mutter durch die männlichen Geschlechtsstoffe erforderlich. Die flüssigen und festen Bestandteile des Samens werden von den Gefäßen des Eileiters aufgesogen und wirken dann auf den Gesamtorganismus. Daß eine derartige Aufsaugung möglich ist, geht aus mehrfachen Beobachtungen hervor. Sie ist bei Würmern gefunden worden, die unter der Haut befruchtet werden (hypodermatische Befruchtung); auch bei den Gliedertieren u. a. (Trouessart 1895, Berlese 1898, Handlisch 1900, Giard 1903)[1]. Für die Wahrscheinlichkeit ihres Vorkommens spricht auch die bei der Hündin und der Kuh gemachte Beobachtung, daß die Samenfäden die kleine an der Oberfläche des Eierstockes durch die Ausstoßung des Eies hervorgerufene Wunde auszufüllen bestrebt sind (Buffon, 28e, 29e, 36e et 49e Exp. sur la génération). Nehmen wir noch die innere Sekretion der aufgesogenen Samenzellen hinzu, so erscheint der Einfluß des Spermas auf den mütterlichen Organismus durchaus verständlich. Die Schwängerung des weiblichen Organismus durch den nicht für die Zeugung verwendeten Samen hält demnach Loisel für die wichtigste Ursache der Telegonie, zumal sie bei Pflanzen wie bei Tieren möglich ist.

Eine zweite Möglichkeit für das Zustandekommen der Telegonie ist dann die Schwängerung mit unreifen Samenzellen. Wenn die Samenfäden durch die bei der Eiablösung entstandene Wunde in das Innere des Eierstockes eindringen, so können sie von jungen Eiern, die später ausgestoßen werden, durch eine Art Phagocytose (Einverlei-

[1]) So erfolgt z. B. bei Taenia polymorpha die Begattung einfach durch Eindringen des männlichen Gliedes durch die Haut der weiblichen Proglottide statt durch den weiblichen Geschlechtseingang, der verkümmert ist.

bung fremder Stoffe [Spaltpilze] in die Zellen) aufgenommen werden und dann unter dem Einflusse eines anderen Männchens zur Entwickelung gelangen. Die Aufsaugung der Samenfäden durch unreife Eier ist insbesondere bei den Holothurien von Iwanzoff (1898) beschrieben worden. Das Junge, das sich aus einem befruchteten Ei entwickelt, wird demnach wohl aus dem Chromatin des zweiten Vaters gebildet, aber unter Mitwirkung der Vererbungssubstanz des früheren Erzeugers.

Was die Säugetiere anlangt, so läßt sich nach Loisel das Zustandekommen der Telegonie auch noch aus den innigen Wechselbeziehungen erklären, die zwischen dem Fötus und der Mutter bestehen. Er nimmt an, daß die Mutter durch lösliche Stoffe, die von dem Fötus einer früheren Zeugung herstammen, geschwängert werden kann und daß sie die dadurch erworbenen Eigenschaften auf spätere Kinder zu übetragern vermag. Dabei beruft er sich auf die Tatsache, daß der Embryo seine Mutter gegen verschiedene Krankheiten, so z. B. gegen die Syphilis, zu immunisieren vermag. Auch hat Kollmann (1901) gezeigt, daß sich Teile der Placenta in den ersten Monaten der Schwangerschaft loslösen und durch die mütterlichen Blutgefäße in gewisse Gegenden des weiblichen Organismus getragen werden können, wo sie aufgesogen werden. Ferner verweist Loisel auf die Feststellung, daß sich die fötale Placenta des Maulwurfs und einiger Beuteltierfamilien, und zwar von Dasyurus (Beutelmarder) und Peramelus (Beuteldachse) nicht nach der Geburt wie bei den übrigen Säugern ablöst, sondern vom Fruchthalter aufgesogen wird[1]). Die Annahme, daß

[1]) Näheres über diese Frage in: Robinson, lectures on the early stages in the development of mammalian ova and on the formation of the placenta in different groups of mammalia. Journ. Anal. and Phys. Lond. Vol. 38. P. 2, 3, 4.

eine Beeinflussung des mütterlichen Organismus von der Placenta aus stattfinden kann, wird aber schließlich auch durch den Umstand gestützt, daß das Chorionepithel der Placenta vom primitiven Ektoderm und damit in letzter Reihe von Furchungszellen abstammt; es enthält infolgedessen Keimplasma. Das Zustandekommen der Telegonie durch placentare Wirkung kann allerdings nur für die Säugetiere, nicht aber für die Vögel und Pflanzen in Betracht gezogen werden.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die gedankenreichen Ausführungen Loisels geeignet sind, die Telegonie verständlicher zu machen. Aber von der Lösung des Problems sind wir noch sehr weit entfernt. Meines Erachtens liegt der Schwerpunkt desselben in dem Vorhandensein einer inneren Sekretion der Geschlechtsstoffe. Je tiefer wir in die Erkenntnis dieses eigentümlichen Vorganges eindringen werden, desto näher werden wir auch der Lösung des Telegonieproblems kommen[1]). Aber vorher harrt noch eine andere Frage der Beantwortung, nämlich die: Wirkt tatsächlich die innere Sekretion der männlichen Geschlechtsstoffe im mütterlichen Organismus fort und, wenn sie fortwirkt, welches sind dann die günstigsten Bedingungen ihrer Wirksamkeit? Wahrscheinlich wird es auf ein Zusammentreffen begünstigender Umstände ankommen und die Schwängerung mit den väterlichen Zeugungsstoffeu wird Hand in Hand gehen müssen mit der placentatoren Nachwirkung des früheren Fötus. Es handelt sich also, kurz

[1]) Loisel Origine et fonctionnement de la glande germinative chez les embryons d'oiseaux. C. R. l'Assoc. Anat. Sess. 5, Liège 1903) ist auf Grund der histologischen Befunde der Geschlechtsdrüsen von Vogelembryonen überzeugt, daß ihnen bereits im Embryonalleben eine wichtige sekretorische Tätigkeit zukomme, die sowohl für die Ausbildung des Urogenitalapparates wie für die den ganzen Embryo von Bedeutung ist.

gesagt, zunächst um den Nachweis, daß die männlichen Keimstoffe imstande sind, das mütterliche Soma unmittelbar abzuändern. Eine solche Abänderungsfähigkeit des männlichen Zeugungsstoffes ist für die Pflanzen erwiesen. Schon Darwin hat im elften Kapitel seines Werkes ‚Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation' eingehend darüber gesprochen. Befruchtet eine Varietät die Eier einer anderen, so breitet sich ihr Einfluß nicht selten von den Eizellen auf den Eierstock, ja auf den Kelch und Blütenstiel der mütterlichen Pflanze aus. Dieser Einfluß, der sich auf Größe, Form, Farbe und Bau der somatischen Gewebe der Mutterpflanze erstrecken kann, ist bei einer großen Zahl von Pflanzen, welche zu den verschiedensten Ordnungen gehören, beobachtet worden. Soviel kann man nun über die Telegonie im voraus sagen: Sollte sie wirklich vorkommen — ein zuverlässiger Beweis dafür wird sehr schwer zu erbringen sein — so wird sie doch immer nur eine höchst seltene Erscheinung bilden.

Im Anschlusse an das Telegonieproblem verdient noch die sog. Superföcondation (Überschwängerung) Erwähnung, da diese leicht eine Imprägnation vortäuschen kann. Nach den Mitteilungen vom Raths[1]) scheint die Möglichkeit der Superföcondation keinem Zweifel mehr zu unterliegen. Die betreffenden Beobachtungen stammen teils von dem Genannten, teils von Engelmann. Dieselben seien hier ausführlich wiedergegeben: „Eine rassereine braune Dachshündin wurde am fünften Tage ihrer Hitze von einem hochbeinigen, krummrutigen, kurzhaarigen und schwarzen Fixteckel gedeckt; derselbe hatte eine ganz leichte Figur. Am nächsten Tage deckte sie ein ungeschickt schwerer, roter, kurzhaariger Teckel mit weißem Vorhemdchen. Die

---

[1]) Biologisches Zentralblatt. XVIII. Bd.

Hündin hatte kein weißes Haar. Das Ergebnis der Befruchtung durch diese beiden grundverschiedenen Teckelrüden war ein Wurf von zwei roten und zwei schwarzen Jungen. Je ein roter und ein schwarzer wurden beseitigt. Die beiden anderen wurden vollkommen die Ebenbilder ihrer grundverschiedenen Väter. Der schwarze wurde äußerst leicht, krummrutig, hochläufig, kurzhaarig und auch in seinem Temperament so lebhaft wie sein Vater. Der rote wurde schwer, kurzhaarig und hatte ein weißes Vorhemdchen wie sein Vater, dem er auch in seinem Wesen glich. In einem andern Falle wurde eine schwarze, kurzhaarige Dachshündin zu Anfang ihrer ersten Hitze von einem gleichartigen Rüden, zwei Tage später von einem regelmäßig gebauten hasengrauen Mops und wieder zwei Tage später von einem kleinen weißen Spitzer gedeckt. Der Wurf brachte zwei schwarze fehlerlose Teckel, einen grauen Mops, der später Ringelrute, Apfelkopf und Teckelläufe bekam, dann noch zwei Rüden, die nahezu ganz weiß waren und auf welche offenbar der Spitzer die Vaterschaft beanspruchen durfte. Des weiteren erzählt Engelmann noch einen von ihm selbst nicht beobachteten Fall, wonach eine Foxterrierhündin, die zu Beginn ihrer Hitze von einem erwählten Gemahl und dann noch von einem Mops belegt wurde, einen Wurf von drei Foxterriers und zwei Möpsen gehabt habe. Aber nicht genug damit, in dem nächsten Wurfe, nachdem die Hündin rein gedeckt war, soll sich auch wieder ein Junges mit einem Mopskopf befunden haben. Beide Beobachter sind in Hinsicht auf den letzteren Punkt, und wohl mit Recht, der Meinung, daß es sich nur um ein Junges mit besonders plump ausgebildetem Kopfe gehandelt habe, wie dieses bei Foxterriers und anderen Hunden häufig der Fall ist. Engelmann folgert aus seinen Beobachtungen, daß eine Hündin an jedem Tage ihrer Hitz-

periode von einer größeren Anzahl verschiedenartiger Rüden erfolgreich gedeckt werden kann, so daß bei einem Wurfe ebenso viele Väter wie Junge vertreten sein können. Daraus ergibt sich für die Züchter die Aussicht, daß z. B. eine Jagdhündin bei Beginn der Hitze durch verschiedene erstklassige Rüden belegt werden und die von verschiedenen Vätern herstammenden Jungen erfolgreich, je nach den ererbten Eigenschaften untereinander gekreuzt werden könnten. Wird eine rassereine Hündin von einem rassereinen Rüden und einem Bastard gedeckt, so können sich im Wurfe rassereine Hunde und Bastarde finden. v. Rath erzählt ferner folgenden Fall: Ein Bekannter besaß eine rassereine jungfräuliche Mopshündin und gesellte ihr zu Beginn der ersten Hitze einen rassereinen Mopsrüden zu. Beide Tiere wurden fünf Tage lang in einem abgeschlossenen Zimmer abgesondert gehalten. Der Mopsrüde wurde hierauf wieder abgeholt und die Hündin durfte sich wieder frei im Hause bewegen. Leider benutzte sie jede Gelegenheit auf die Straße zu kommen. Ich sah die Hündin am anderen Tage vor der Haustür, wie sie sich mit einem rassereinen schwarzen Spitzer des Nachbarhauses vergnügte; einige Tage darauf beobachtete ich, daß dieselbe Hündin von einem weißen, spitzartigen, durchaus temperamentlosen Rüden der Nachbarschaft gedeckt wurde und späterhin hing dieselbe noch mehrfach mit ganz rasselosen Rüden der Straße. Der Wurf fiel höchst eigentümlich aus. Es befand sich in demselben ein rassereiner Mops, ein rassereiner schwarzer Spitzer, ein weißes Tier, von welchem man zunächst nicht sagen konnte, ob es mehr mops- oder mehr spitzähnlich gewesen ist, und dann noch einige völlig rasselose undefinierbare Tiere. Der junge Mops und der junge schwarze Spitzer haben sich ganz vorzüglich entwickelt, der weiße Hund nahm mehr und mehr Spitzähnlichkeit an, blieb aber

phlegmatisch wie sein Vater. Bei den übrigen Hunden konnte auch später keine Ähnlichkeit mit einer Hunderasse herausgefunden werden. Niemand, der diese Geschwister desselben Wurfes nebeneinander sah, wollte glauben, daß sie wirklich demselben Wurfe angehörten. Theoretisch läßt sich nach vom Rath die Möglichkeit einer Superföcondation am leichtesten nach der Annahme begreifen, daß die Eier der Hündin schubweise nacheinander in bestimmten Zwischenräumen reif und befruchtungsfähig werden, sodaß das in entsprechenden Zwischenräumen zugeführte frische Sperma eines oder mehrerer neuen Rüden sehr wohl mit dem zurückgebliebenen Sperma des ersten Gatten in Wettbewerb treten kann."

Die Überschwängerung, d. h. die Befruchtung zweier zu verschiedenen Zeiten einer Menstruationsphase ausgestoßenen Eier hält Ahlfeld[1]) auch beim menschlichen Weibe für möglich. Nicht zu verwechseln mit der Überschwängerung ist die Superfötation, die Befruchtung während der Schwangerschaft. Diese setzt voraus, daß in der Schwangerschaft der Eibildung stattfinden kann. Aber noch nie ist in der Schwangerschaft der Ausbruch eines großen Follikels beobachtet worden. Daß auch die „Geburt der Zwillinge zu verschiedenen Zeiten" kein Beweis für das Vorkommen der Überfruchtung ist, geht nach v. Winckel[1]) daraus hervor, daß sowohl beim Menschen wie bei den Tieren der eine Zwilling selbst zugrunde gehen und ausgestoßen werden kann, ohne daß dadurch die Weiterentwickelung des anderen im Uterus eine Störung erleidet. Ja es ist möglich, daß der andere Zwilling dadurch nur noch eine kräftigere Entwickelung erfährt, woraus sich scheinbar Ungleichmäßigkeiten in der Ausbildung leicht erklären.

[1]) v. Winckel, I, 2, 766.

Fälschlich hat man die verschiedene Entwickelung der Zwillinge, die nicht nur bei zweieiigen, sondern auch bei eineiigen vorkommt, als eine Folge der Überschwängerung angesehen. Nicht selten läßt sie sich dort beobachten, wo eine gemeinsame Placenta der beste Beweis für den gleichzeitigen Einschluß beider Eier ist.

Es ist klar, daß die mitgeteilten Beobachtungen leicht als Beweise für die Telegonie in Anspruch genommen werden können. Denn, wenn man nicht genau wüßte, daß die betreffenden Hündinnen von verschiedenen Rüden belegt wurden, so ließe sich sehr leicht annehmen, daß an der Verschiedenartigkeit der Welpen in den einzelnen Würfen ein früherer Erzeuger schuld habe.

Sehr eng mit der Superföcondation hängt die Frage nach der Lebensdauer der Samenzellen in den weiblichen Geschlechtsteilen zusammen, über die wir allerdings nur weniges wissen. Beim menschlichen Weibe halten sie sich tage- und wochenlang lebensfähig. Dührssen hat sie drei Wochen nach der letzten Begattung im linken Eileiter einer Kranken gefunden [1]). Bei unseren Haussäugetieren gehen sie in der Regel schon nach 16 bis 24 Stunden zugrunde. Nur ausnahmsweise dürfte sich ihre Lebensfähigkeit auf Tage oder Wochen erstrecken. Bestimmt läßt es sich freilich nicht sagen. Dazu kommt noch, daß, wenn sie sich auch längere Zeit lebensfähig erhalten, noch immer die Frage offen bleibt, ob sie auch befruchtungsfähig bleiben. Die Beobachtung bei den winterschlafenden Fledermäusen, daß die Samenzellen monatelang befruchtungsfähig bleiben, spricht allerdings dafür. Erhielten sich abcr die in den mütterlichen Organismus eingeführten Samenzellen tatsächlich befruchtungsfähig, so müßten sich Überschwängerungen häufiger

---

[1]) v. Winkel, I. 1. S. 146.

ereignen, als dies tatsächlich der Fall ist. Auch würden, wenn sich zur Zeit der zweiten Begattung noch befruchtungsfähige Samenzellen von der ersten Begattung her fänden, diese leicht Befruchtung bewirken und so den Glauben an eine Imprägnation erwecken können.

---

## XIV.

## Die geschlechtliche Zuchtwahl.

Bekanntlich hat Darwin in seinem Hauptwerke ‚Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl' dem Weibchen die Eigenschaft zugesprochen, daß es zum Zwecke der Paarung demjenigen Männchen den Vorzug gebe, welches durch Schönheit oder Kraft sein besonderes Wohlgefallen errege. Er hat anfänglich beim Weibchen geradezu ‚ästhetischen' Sinn vorausgesetzt, später aber erklärt, daß die Weibchen lediglich von dem einen Männchen mehr angezogen oder erregt werden als von dem anderen. Ich habe das Wort ‚erregt' absichtlich hervorgehoben. Durch die Wahrnehmungen am Männchen, durch seine Größe und Kraft, durch seine Farben und den Klang seiner Stimme wird unbewußt der Geschlechtstrieb des Weibchens erregt und nicht etwa sein Schönheitssinn geweckt. Wenn Darwin von ‚Bevorzugung' oder ‚Wahl' spricht, so begeht er offenbar einen psychologischen Fehler, denn das Weibchen wählt nicht, sondern reagiert nur auf die Reize des Männchens. Es paart sich mit dem Männchen, nicht weil es dessen männliche Schönheit bewundert, sondern weil es von dem Männchen so erregt wird, daß es sich zur Paarung bereit finden läßt. Die verschiedenen Kämpfe, Spiele, Tänze und Paraden der

Männchen dienen aber nicht bloß dazu, das Weibchen zu erregen, sondern sie tragen auch dazu bei, die Aufregung des Männchens selbst zu steigern. Wir haben ja gesehen, welche Veränderungen die volle Ausbildung der Geschlechtsdrüsen im Organismus hervorzurufen vermag und wir müssen deshalb auch hier wieder darauf hinweisen, daß durch diese Veränderungen die Empfänglichkeit für die Reize des anderen Geschlechtes ihren Höhepunkt erreicht.

Nach Darwin sind für die geschlechtliche Auslese zwei Tatsachen entscheidend: Die Kämpfe, welche die Männchen untereinander um den Besitz eines Weibchens ausfechten, und dann die Spiele, in denen sie die Schönheit ihrer Gestalt oder ihrer Stimme vor dem Weibchen entfalten. Es ist klar, daß das kräftigere Männchen in vielen Fällen leichter in den Besitz des Weibchens gelangen wird, aber während des Kampfes zweier Männchen wird sicherlich oft ein drittes das brünstige Weibchen überraschen und die Paarung vollziehen. Und dieser ‚Dritte' muß nicht der stärkste sein. Also auch der Kampf wird nicht immer über den Besitz des Weibchens entscheiden. Die Brunstkämpfe haben, wie wir schon an früherer Stelle bemerkt haben, eine tiefere Ursache. Sie sind nämlich das Ergebnis einer besonderen Kampfeslust der Männchen, die sich während der Brunstzeit einstellt. Diese Kampfeslust ist wieder die Folge einer allgemeinen Erregung, die sich als Jähzorn und Schroffheit wie überhaupt als Leidenschaftlichkeit selbst gegen die Weibchen kehrt. Die Kampfeslust und Heftigkeit der Männchen wird in geradem Verhältnis zu ihrer Geschlechtskraft stehen. Darum gehen dann auch Männchen, die geschlechtlich sehr leistungsfähig sind, wenig schonend mit ihren Weibchen um. Hengste, Hirsche, Böcke, Eber, männliche Affen mißhandeln die Weibchen, stoßen, beißen,

hetzen sie und behandeln sie überhaupt grob und herrschsüchtig. Möbius ist der Ansicht, daß die Männlichkeit mit der Größe der Keimdrüse zusammenhängen könnte. Das ist ein beachtenswerter Gedanke, so wenig Tatsächliches auch darüber bekannt ist.

Daß die Leistungsfähigkeit der Geschlechtsdrüsen für die Ausbildung der geschlechtlichen Eigenart entscheidend ist, haben wir gesehen. Es fragt sich nur, inwieweit Größe und Leistungsfähigkeit der Geschlechtsdrüsen Hand in Hand gehen. Da das geschlechtliche Zentrum im Gehirn liegt, so müssen meines Erachtens zwischen diesem und dem Wachstum bezw. der Leistungsfähigkeit der Geschlechtsdrüsen irgend welche Beziehungen bestehen. Je erregbarer dieses Zentrum sein wird, desto günstiger dürfte dies für die Ausbildung der Geschlechtsdrüsen und ihre Leistung sein. Der Grad der Leistung würde dann wieder für die Entwickelung der sekundären Geschlechtszeichen maßgebend sein. Jedenfalls sollten Nachforschungen über den Zusammenhang zwischen den Äußerungen des Geschlechtstriebes und der Größe bezw. Leistungsfähigkeit der Keimdrüsen angestellt werden. Bestände ein solcher Zusammenhang, so wäre weiter zu forschen, ob auch die Ausprägung der sekundären Geschlechtsmerkmale Beziehung hat zu der Entwickelung der Keimdrüsen.

Alle die Merkmale, durch welche sich die Männchen gegenüber den Weibchen auszeichnen, die lebhaften Bewegungen, die Tanzkünste, die prächtigere Färbung, der Gesang usw. möchte ich in Verbindung bringen mit dem stärkeren männlichen Geschlechtstrieb. Die Weibchen werden daher zurückhaltender, spröder und in ihrer äußeren Erscheinung schlichter sein. Vielleicht hat die weibliche Sprödigkeit, die wir beim Menschen ebenso finden wie bei ziemlich tiefstehenden Tieren, in dem schwäche-

ren Geschlechtstrieb des Weibchens und der schwereren Erregbarkeit desselben ihren Grund. Interessant wäre es, darüber etwas Näheres zu erfahren, ob da, wo die Weibchen an Größe und Schmuck den Männchen ähnlich sind, sie sich auch in ihrem geschlechtlichen Verhalten ähnlich zeigen. Die Spiele, die das Männchen aufführt, sind nichts anderes als Ausflüsse seiner geschlechtlichen Erregung und diese wirkt wieder unbewußt erregend auf das Weibchen. Farben, Duft, Stimme und Tanz der Männchen dienen also dazu, die Sprödigkeit der Weibchen zu überwinden und sie in jenen Zustand der Erregung zu versetzen, der für die Befruchtung am förderlichsten erscheint. Die stärkere Entwickelung des Geschlechtstriebes und damit wohl auch bei vielen männlichen Tieren die bessere Ausprägung der sekundären Geschlechtsmerkmale möchte ich daraus erklären, daß die geringere Erregbarkeit des weiblichen Geschlechtstriebes stärkerer Reize bedurfte. Und vielleicht steht die Stärke dieser Reize auf männlicher Seite in Beziehungen zur weiblichen Erregbarkeit, so daß die schwerere Erregbarkeit der Weibchen, ihre größere Sprödigkeit, eine vollkommenere und vielseitigere Ausbildung der männlichen Geschlechtsmerkmale geradezu züchtete. Ich glaube, daß damit ein Standpunkt für die Beurteilung der Art und Weise gewonnen ist, wie manche sekundären Geschlechtsmerkmale entstanden sind. Mit dieser Auffassung ist es aber auch vereinbar, daß selbst kleinere Variationen für deren Entstehung Selektionswert haben mußten.

Was die Beschaffenheit der männlichen Reize anlangt, so ist es nicht immer notwendig, daß sie direkt auf den Geschlechtstrieb wirken. Es wird das Männchen in vielen Fällen durch sein Aussehen, wie Guenther[1]) ganz

[1]) Zur geschlechtlichen Zuchtwahl. Arch. f. Rassen- und Gesellschaftsbiologie. 2. Jahrgang, 3. Heft. 1905.

richtig erwägt, dem Weibchen Furcht einflößen und dadurch erreichen, daß es seinen Annäherungen nicht zu großen Widerstand entgegengesetzt. Die Lähmung des Willens, die beim Weibchen durch das furchteinflößende Benehmen des Männchens erzeugt wird, ist in vielen Fällen das sicherste Mittel, das Weibchen gefügig zu machen. Daß die Brunst beim Weibchen in dieser Beziehung günstige Vorbedingungen im Nervensystem schafft, scheint mir keines Beweises zu bedürfen. Natürlich braucht das furchteinflößende Benehmen nicht immer auf wirklicher Kraft zu beruhen, sondern es kann nach Guenther auch bloß ein Starkscheinen sein. Mit Recht kann man deshalb sagen, daß die Vergewaltigung in dem Liebesleben der Tiere eine sehr häufige Erscheinung ist. Die Werbung wird nicht als ein Mittel betrachtet werden müssen, den erforderlichen Grad von Paarungshunger hervorzubringen, sondern sie wird nicht selten darin bestehen, das Weibchen einzuschüchtern und dadurch gefügig zu machen. Dafür, daß nicht jedes furchteinflößende Männchen stark sein muß, wenn es nur stark erscheint, bringt Guenther mehrere lehrreiche Beispiele. Zunächst macht er auf die Fähigkeit aufmerksam, durch Fellsträuben gewaltiger zu erscheinen. „Wenn eine Katze von einem Hunde in die Enge getrieben wird, so sträubt sie das Fell und sieht dadurch größer aus, als sie ist, und mancher Hund läßt sich mit dem gefährlich aussehenden Tier nicht mehr ein.“

Man kann sich nun leicht denken, daß ein Männchen durch Fellsträuben seinen Nebenbuhler von dem erwählten Weibchen fernzuhalten versteht. Es läßt sich aber dann auch annehmen, daß solche Männchen hauptsächlich Nachkommen in die Welt setzen und so ihre Fähigkeit in den weiteren Geschlechtsfolgen vererben und steigern. Natürlich muß das Haar, damit die Tiere beim

Sträuben desselben möglichst groß und schreckhaft aussehen, auch entsprechend lang sein. Guenther erklärt auf diese Weise die Entstehung der Mähnen und Bärte bei den Tieren. Bekanntlich besitzen gewisse Hirsche und wilde Ziegenböcke Haarkämme auf dem Rücken und diese stehen in der Wut aufrecht. Viele Affen haben im männlichen Geschlecht Bärte, die ihnen beim Zähnefletschen ein gefährlicheres Aussehen verleihen. Am leichtesten lassen sich die Mähnen so vieler Männchen auf diese Weise erklären. Dadurch, daß Hals und Nacken stark behaart sind, macht das Tier den Eindruck größerer Kraft und erhält auch, vor allem durch die Mähne, einen größeren Umfang. Die Mähne der Hirsche wird auf diese Weise gut erklärt, zumal es ja bekannt ist, daß vor einem starken Hirsch die anderen zurückweichen. Von jungen Löwen weiß man, daß sie sich nicht in die Nähe der alten wagen und den Alten erkennen sie wohl hauptsächlich an der Mähne. Auch die Mähnenrobben, die ihren Harem bewachen, werden von Nebenbuhlern gemieden, wenn sie recht gewaltig aussehen. Ebenso herrschen auch bei den wütenden Mantelpavianen die stärksten Männchen über die Horde und ihre dicken langen Mähnen lassen sie noch gewaltiger erscheinen, als sie sind.

Guenther macht ferner darauf aufmerksam, daß viele Waffen, z. B. die Geweihe, umständlicher sind, als dies zweckmäßig erscheint. Hirsche mit starkem Geweih sind nicht besonders gefahrbringende Kämpfer. Wohl aber kann angenommen werden, daß ein Geweih, je mehr Sprossen es hat, desto gefährlicher aussieht. Guenther hält es für denkbar, daß das vielsprossige Geweih dadurch entstanden ist, daß die Nebenbuhler sich an Hirsche, die ein solches Geweih besaßen, nicht heranwagten. Als Waffe wären zwei scharfe Spieße auf dem Kopfe vorzuziehen, wie sie die sog.

Schadhirsche besitzen und die jedem Kämpfer, auch dem gewaltigsten Sechzehnender, im Streit den Tod bringen. Auch für viele andere Männercharaktere bildet die ‚Auslese der stärker Scheinenden', eine gute Erklärung, so für die Hautwucherungen gewisser Chamäleonten und anderer Reptilien, für besondere Zeichnungen, Haarbüsche, eigentümliche Federn usw.

Gern werden die Tänze und Spiele der Vögel als Beispiele einer Auslese durch das Weibchen angeführt. In der Tat sind diese so eigenartig und kunstvoll, daß der Gedanke nahe liegt, sie würden zu dem Zwecke vorgenommen, das Wohlgefallen des Weibchens zu erregen und dem schönsten Männchen den Preis zuzuerkennen. Das Weibchen wird sich aber weniger um die einzelnen Schönheiten des Männchens, z. B. um bestimmte Farben im Gefieder desselben, kümmern, als sich durch die leidenschaftlichen Äußerungen seiner Erregung und zwar durch den Gesamteindruck dieser Erregungen hinreißen lassen. Es ist auch bezeichnend, daß die Werbungsspiele oft noch fortdauern, nachdem das Paaren aufgehört hat.

Betrachten wir einige Vögel selbst bei ihren Liebespielen[1]). Das Männchen von Rupicola crocea, sagt Darwin, ist einer der schönsten Vögel der Welt, prachtvoll orange gefärbt und hat einige Federn merkwürdig abgestumpft und zerfasert. Das Weibchen ist bräunlich-grün, mit roter Schattierung und hat einen viel kleineren Kamm. Sir R. Schomburgk hat die Werbung bei diesen Vögeln geschildert; er traf auf einen ihrer Versammlungsplätze, wo zehn Männchen und zwei Weibchen anwesend waren. Der Raum hatte 4—5 m im Durchmesser und sah aus, als wäre er von Menschenhand geglättet und jeder Grashalm

[1]) Groos, Die Spiele der Tiere, S. 270 u. ff.

entfernt worden. Ein Männchen tänzelte zur ersichtlichen Freude einiger anderer umher. Bald breitete es die Flügel aus, warf den Kopf in die Höhe oder entfaltete fächerartig den Schwanz; bald wieder hüpfte es stolzierend daher, bis es müde war . . . und von einem anderen abgelöst wurde. — Von den Paradiesvögeln versammelt sich ein Dutzend oder noch mehr Männchen im vollen Federschmuck auf einem Baume, wo sie ihre ‚Tanzunterhaltung‘ abhalten, wie es die Eingeborenen nennen. Hier fliegen sie umher, heben die Flügel, richten ihr prächtiges Gefieder auf, lassen es auf- und niederschwingen, so daß, wie Wallace bemerkt, die ganze Baumkrone mit wallenden Federn besetzt zu sein scheint. — Der Goldfasan und der Amherstfasan breiten zur Zeit der Werbung ihren prachtvollen Kragen nicht nur aus und erheben ihn, sondern wenden sich auch dem Weibchen in schräger Richtung zu, auf welcher Seite es auch stehen mag; offenbar geschieht dies, um vor dem Weibchen eine um so größere Fläche zu entfalten. Auch wenden sie ihren schönen Schwanz und die Federndecken ein wenig nach dieser Seite. — Wenn ein Pfau sein Gefieder entfaltet, stellt er sich dem Weibchen gegenüber, breitet den Schwanz aus und richtet ihn senkrecht in die Höhe, denn er will dem Weibchen gleichzeitig mit dem Rade seine schön blaugefärbte Kehle und Brust darstellen. — Dagegen ist die Brust des Polyplektron dunkel gefärbt und die Augenflecken sind nicht auf die Schwanzfedern beschränkt. Daher stellt dieser Vogel sich dem Weibchen nicht gerade gegenüber, sondern entfaltet seine Schwanzfedern etwas schräg, wobei er die ausgebreiteten Flügel auf der dem Weibchen zugewandten Seite etwas senkt, auf der anderen etwas hebt. In dieser Stellung sind die Augenflecke des ganzen Körpers vor den Augen des Weibchens in einer großen besternten Fläche darstellt.

Nach welcher Seite immer das Weibchen sich wenden mag, die ausgebreiteten Flügel und der schräggehaltene Schwanz sind ihm stets zugekehrt. Fast gerade so verhält es sich bei dem männlichen Tragopanfasan[1]). — Nicht anders verhalten sich die weniger auffallend geschmückten Vögel. Der Dompfaff sucht eine Annäherung an das Weibchen, indem er sich vor dieses stellt und seine Brust aufbläst, so daß die hochroten Federn mehr als sonst zu sehen sind. Gleichzeitig dreht und wendet er in recht komischer Weise seinen schwarzen Schwanz von der einen Seite nach der andern. — Auch das Buchfinkenmännchen steht dem Weibchen gegenüber, um seine rote Brust und seinen bläulichen Kopf zu zeigen. Hierbei sind die Flügel etwas ausgebreitet, wodurch die schneeweißen Binden auf den Schultern auffälliger werden[2]). — Der gemeine Hänfling bläst seine rosagefärbte Brust auf, breitet ein wenig die braunen Flügel und den Schwanz aus, wodurch die weißen Bänder aufs Beste dargestellt werden. — Der männliche Distelfink benimmt sich anders als alle anderen Finken. Seine Flügel sind schön: schwarze Schultern mit dunkelspitzigen Schwungfedern, die weiß gefleckt und goldgelb gerändert sind. Weir teilte Darwin mit, daß kein anderer britischer Finke während seiner Werbung sich derart von Seite zu Seite drehe, selbst der engverwandte gemeine Zeisig nicht, denn es würde seine Schönheit nicht erhöhen. — Die gemeine Taube hat schillernde Federn an der Brust und bläht daher bei der Werbung die Brust auf; ganz

---

[1]) Darwin, „Abstammung des Menschen", II, 90—95; vgl. auch S. 98 die wunderbare Werbung des Argusfasans (von T. W. Wood nach der Natur gezeichnet).

[2]) Darwin selbst warnt übrigens (a. a. O. II, 101) vor der Annahme, als sei das Breiten der Flügel nur Mittel zur Entfaltung von Farben.

anders benimmt sich die australische Taube Ocyphaps lophotes, die schöne bronzefarbene Flügel besitzt: vor dem Weibchen stehend, senkt das Männchen seinen Kopf fast bis auf den Boden, breitet den Schwanz aus, hebt ihn in die Höhe und entfaltet zur Hälfte seine Flügel. Dann hebt und senkt es in langsamer Abwechslung seinen Körper, wodurch alle die schimmernden, im Sonnenschein glitzernden Federn gleichzeitig sichtbar sind[1]). — Nach Karl Müller legt sich das Rotschwanzmännchen der Gattin förmlich zu Füßen, schlägt mit den Flügeln und drückt den fächerförmig ausgebreiteten Schwanz auf den Boden. — Der Girlitz legt sich platt auf einen Ast, sträubt die Kehlfedern wie ein balzender Hahn, breitet den Schwanz weit aus, dreht und wendet sich und beginnt dann seine Flugkünste. — Der Kreuzschnabel setzt sich auf die höchste Spitze des höchsten Baumes, singt emsig und dreht sich dabei unaufhörlich um sich selbst herum. — Das Großtrappenmännchen schreitet anfänglich nur mit etwas gesenkten Flügeln und schief erhobenem, dachförmig getragenem Schwanze umher; bald aber bemächtigt sich seiner die volle Glut der Empfindung. Er bläst nunmehr den Hals vollends auf, drückt den Kopf soweit zurück, daß er auf dem Nacken aufliegt, breitet und senkt die Flügel, wendet und dreht aber gleichzeitig alle Flügelfedern nach oben und vorn, sodaß die letzten Schulternfedern den Kopf von hinten, die Bartfedern ihn von vorn fast verbergen, legt das Spiel so weit zurück, daß man, streng genommen, nur noch die gebauschten Überdeckfedern sieht, senkt endlich den Vorderteil des Körpers tief nach unten und erscheint nunmehr als wundersamer Federballen. — Die Mittelschnepfen laufen mit aufgeblähtem Gefieder, gesenkten

---

[1]) Abstammung des Menschen, II, 100—102.

Fittichen und etwas gehobenem und gebreitetem Schwanze sich brüstend vor dem Weibchen einher. — Wenn der Kuckuck hitzig ruft, „bläst er die Kehle stark auf, hängt die Flügel, hebt und senkt den mehr oder weniger ausgebreiteten Schwanz, dreht ihn auch etwas hin und her und macht mit dem Leibe so viele Verbeugungen, so vielmal er Kuckuck ruft“[1]). — Der Dornastrild hält seinen hochroten Schwanz seitwärts, während er das Weibchen umhüpft[2]). — Der Orangevogel verfolgt, Halskrause und Genickfedern schopfartig emporgerichtet, sein Weibchen anscheinend in heftigster Fehde, macht ihm dann aber allerlei Verbeugungen und schnurrige Bewegungen vor. — Sehr schön nimmt sich, wie der ältere Brehm erzählt, die Paarung der feuerköpfigen Goldhähnchen aus. „Das Männchen sträubt die Kopffedern so sehr, daß eine wirkliche, herrlich aussehende Krone aus ihnen wird, wobei die schwarzen Streifen weit über die Seiten des Kopfes herausgedrängt werden und dadurch, ohne die weißen Augenstreifen zu verdecken, das Feuerfarbige des Scheitels in größter Schönheit zeigen“[3]).

Bekannt ist die Balze der hühnerartigen Vögel, insbesondere des Auerhahns. Nicht minder anziehend ist der Liebestanz des Birkhahns, der, wie Büchner[4]) mitteilt, den Auerhahn an Gewandtheit der Bewegungen noch übertrifft. „Auf grünen, von mittelhohem Dickicht umgebenen und möglichst einsam gelegenen Waldwiesen tanzt er, von der Mitte März bis in den Mai hinein, allmorgendlich, während das Licht im Osten heraufzudämmern beginnt, seinen poetischen, von Waldesduft und Frührot-

---

1) Naumann, V, 216.
2) Karl Russ, „Handbuch für Vogelliebhaber usw.“, I, 49.
3) Chr. L. Brehm, „Beiträge zur Vogelkunde“, II, 138.
4) Liebe und Liebesleben in der Tierwelt. Leipzig. 1885.

schimmer umwobenen Liebesreigen. Er beugt den Kopf fast bis auf die Erde nieder, sträubt alle Federn, drückt die halbausgebreiteten Flügel nach unten oder läßt sie schlaff herabhängen, breitet den leierförmigen Schwanz zu einem weiten Rade aus, beginnt zu kollern, wiederholt dasselbe drei- bis fünfmal und springt einmal oder öfter mehr tischhoch vom Boden auf, auf dem er tanzt, trippelt, sich dreht und wendet unter fortwährendem Gurgeln und Schleifen. Er wechselt jeden Augenblick mit den wunderlichsten Stellungen, rennt wie besessen kreuz und quer auf seinem Tanzplatze umher, schlägt mit den Flügeln, streckt den Hals bald dicht über der Erde vor sich hin, bald gerade in die Höhe und beträgt sich, als wäre er verrückt oder toll. Die übermäßige Anstrengung seiner Körper- oder Stimmkräfte erregt ihn dergestalt, daß er zuletzt jede Bewegung mit förmlicher Wut vollführt usw. Dabei hat jeder Hahn seine eigene Schaubühne und verteidigt sie mit Aufbietung aller Kräfte gegen jeden Eindringling. Schon am Abend vorher übt er hier bisweilen seine Tänze ein und wehe dem Nebenbuhler, der es wagen wollte, am Morgen mit ihm zu tanzen!“

Ähnlich wie mit den Liebestänzen der Vögel verhält es sich auch mit ihrem Gesang. Ursprünglich besteht dieser nach Häcker[1]) in Anrufungs- und Wiedererkennungsschreien. Diese Schreie werden mit besonderer Heftigkeit zur Paarungszeit ausgestoßen und entwickeln sich infolgedessen immer mehr zu Erregungsreflexen, die ihrerseits wieder Erregung schaffen. Der Gesang der Vögelmännchen dient demnach einmal zur Anlockung der Weibchen, dann aber steigert er die geschlechtliche Erregung und regt somit zur Paarung an. Daß auch die weniger entwickelten

[1]) Gesang der Vögel. 1900.

Stimmen der Weibchen etwas zur Erregung der Männchen beitragen, kann nicht bestritten werden.

Wenn man nun auch jede bewußte geschlechtliche Auswahl bei den Tieren leugnen muß, so braucht man doch deshalb keineswegs eine unbewußte Auslese ablehnen, die sich darin kundgibt, daß das Weibchen demjenigen Männchen zufällt, das seinen Geschlechtstrieb am stärksten erregt und seine Sprödigkeit am vollkommensten überwindet. Und dabei wird fraglos die Erregung des Männchens durch den Widerstand, den das Weibchen leistet, gesteigert werden. Aber es ist auch klar, daß die besten und kräftigsten Männchen, die sich auch in anderer Beziehung am besten zur Fortpflanzung eignen, diesen Widerstand am leichtesten überwinden werden.

Zu diesen natürlichen Widerständen des weiblichen Organismus kann man beim menschlichen Weibe auch das Hymen rechnen. Ich möchte glauben, daß das Hymen bei den Urmenschen nicht, wie es bei manchen wilden Volksstämmen gegenwärtig geschieht, zerrissen wurde, sondern allmählich erweitert wurde. So konnte es mächtig zur Erregung des Mannes beitragen und auch bewirken, daß vor allem der kräftige Mann die Befruchtung vollzog. Mir erscheint diese Hypothese weit ungezwungener als diejenige von Metschnikoff, nach welcher die Menschen im Uranfang ihrer Entwickelung die geschlechtlichen Beziehungen in einem sehr jugendlichen Alter beginnen mußten, zu einer Zeit, wo das Geschlechtsorgan des Knaben keineswegs endgültig entwickelt war. Unter diesen Umständen sei das Hymen kein Hindernis gewesen und hätte zum Geschlechtszweck beigetragen. Ohne zerrissen zu werden, hätte das nach und nach ausgedehnte Hymen schließlich das männliche Glied zugelassen.

Ein wirksames Mittel, die Erregung des Männchens zu

steigern, bildet auch das Kokettieren der Weibchen. Sobald das Weibchen zu kokettieren beginnt, ist es innerlich schon bereit, sich dem Männchen zu ergeben, aber wenn das Männchen zudringlicher wird, erwacht wieder die alte Scheu. Es beginnt dann ein wechselndes Locken und Fliehen des Weibchens, bis seine Erregung so groß geworden ist, daß es willig von sich Besitz ergreifen läßt. Besonders verbreitet ist das Kokettieren in der Vogelwelt und Büchner[1]) hat einige schöne Beispiele dafür zusammengestellt. So antwortet das Kuckucksweibchen auf den Ruf des Männchens mit einem eigentümlichen, kichernden oder lachenden Lockruf. „Aber wie lange dauert es,“ schreibt Büchner, „bis sich die Rufende einem der sie verfolgenden Liebhaber endlich ergibt! Eine tolle Jagd durch Gebüsche und Baumkronen beginnt, wobei das Weibchen die ermattenden Verfolger durch wiederholtes Kichern anfeuert und sie schließlich geradezu in Liebesraserei versetzt. Dabei ist das Weibchen nicht minder erregt als sein rasendes Gefolge. Der eifrigste Liebhaber ist ihm sicher auch der willkommenste, sein scheinbares Sprödetun nichts anderes als das Bestreben, noch mehr anzufeuern. Dabei ergibt es sich schließlich oft mehreren Bewerbern rasch nacheinander, wie Liebe unzweifelhaft beobachtet hat (Brehm, Tierleben, IV, S. 215). Auch das Weibchen des Eisvogels (Alcedo ispida) neckt seinen Liebhaber oft halbe Tage herum, indem es sich ihm abwechselnd nähert, ihn anschreit und wieder davon fliegt. Dabei verliert es aber doch das Männchen nie aus dem Auge, es sieht sich im Fluge rückwärts und nach der Seite nach ihm um, mäßigt die Schnelle seiner Flucht und kehrt in weitem Bogen zurück, wenn das Männchen von der Verfolgung plötzlich abläßt.“

---

[1]) Liebe und Liebesleben in der Tierwelt. 2. Auflage. 1885.

Aber auch von anderen höheren Tieren ist dieses spielartige Werben bekannt, das sich, wie Groos sagt, als ein freundlicher Lichtschimmer über das an sich rohe Walten der Instinkte ausbreitet. „Das männliche Eichhörnchen naht und flieht, murkst und pfeift, rennt und duckt sich nieder, schmeichelt und dringt heftig auf das Weibchen ein. Dieses wehrt ab und lockt wieder an, tut gleichgültig und sucht zu gefallen, geht von den Äußerungen augenblicklicher Zornesaufwallung zu wiederkehrender guter Laune über. Das Springen und Jagen geschieht so hastig, daß wir kaum den Wendungen zu folgen und unser Entzücken über das ebenso gewandte als schöne Naturspiel nicht zurückzuhalten vermögen. — Ein reizendes Spiel entwickelt sich in den Monaten April und Mai vor den Blicken des Beobachters, wenn die sich paarenden Wasserspitzmäuse in neckender Verfolgung begriffen sind. Das flüchtende Weibchen spielt Versteckens, kriecht in Maus- und Maulwurfslöcher, unter Steine, Wurzeln, Laub, hinterdrein jagt das Männchen nach. Wieder weicht das Weibchen ihm aus, indem es sich ins Wasser wirft, eine Strecke auf dem Grunde hinläuft und an einer jenseitigen Stelle des Baches an das Ufer steigt. Aber das Männchen richtet sich empor und lauscht und verfolgt die Richtung, welche die Fliehende genommen hat. So geht das Spiel fort, oft stundenlang mit geringen Unterbrechungen, die dem Ernährungsbedürfnis gewidmet sind. — Das weibliche Reh lockt in der Brunstzeit den Bock durch seinen charakteristischen „fiependen" Ton herbei. Dieser nähert sich ihm eilig. Das Schmalreh, halb spröde, halb neckisch, wird flüchtig vor dem heranstürmenden Bock, lenkt aber auf einer Blöße aus seinem Fliehen in ein bogenförmiges Trollen. Dem Kreisen folgt der Bock, immer hitziger und ungestümer geht es den Zirkel auf der

Blöße herum, wie Reiter auf einer Reitbahn. Dem jeweiligen hohen, gezogenen Fiepen des gejagten Schmalrehs folgen manchmal kurze, tiefe Brunsttöne des schnaufenden und keuchenden Bocks. Da urplötzlich verschwindet das spröde, launische Schmalreh wie eine Waldnixe in einer Flucht im nahen Dickichte. Der verblüffte Bock steht mit hochgehobenem Kopfe und aufgerecktem Gehöre. Doch bald sehen wir ihn wieder mit tief zur Erde gehaltenem Geäse die Fährte der Entflohenen suchen und auch er verschwindet im Holze[1]). Die Koketterie findet sich in roheren und feineren Kundgebungen beim menschlichen Weibe wieder und hat auch bei diesem seine letzte Wurzel in der Fortpflanzung.

Für eine scheinbar auch bei Säugetieren durch das Weibchen bezw. Männchen getroffene Wahl mögen folgende Beispiele mitgeteilt werden. Bei den Schweinen kann man manchmal beobachten, daß ein Männchen von einem Weibchen hartnäckig abgewiesen wird, während die Sau unmittelbar darauf ein anderes annimmt. Von den Hündinnen ist es bekannt, wie sie oft Scharen von Bewerbern verschmähen, bis sie endlich einem von diesen ihre Gunst schenken. Das weibliche Rentier gibt stets dem größten unter ihnen den Vorzug. Hengste bevorzugen oft ohne erkennbaren Grund eine Stute vor vielen anderen und ebenso machen es die Stiere.

Und nun fragt es sich, wie es um die geschlechtliche Zuchtwahl beim Menschen bestellt ist. Natürlich werden hier vor allem die Beobachtungen bei Naturvölkern in Betracht gezogen werden müssen. Die Verhältnisse liegen hier ähnlich wie bei den Tieren. Die Weiber werden sich jenen Männern hingeben, die sie geschlechtlich am

---

[1]) Groos, Die Spiele der Tiere. S. 289 u. f.

stärksten erregen. Bei vielen wilden Völkern dienen Tänze dazu, die geschlechtliche Erregung bei Männern wie Weibern zu steigern. Diese Tänze werden entweder von den Männern bezw. Weibern allein oder von beiden Geschlechtern gemeinschaftlich ausgeführt. Einige Beispiele für solche Tänze entnehme ich dem Buche von Ellis ‚Das Geschlechtsgefühl‘[1]).

„Von den Bewohnern der Wanigela-Mündung in Neu-Guinea heißt es: Wenn ein Bursche ein Mädchen verehrt, so sieht und spricht er sie nicht an und sucht sich auch nicht ihr zu nähern; dagegen legt er seine Neigung durch athletische Sprünge und eigenartige Stellungen an den Tag, durch Verfolgung und Speerwerfen hinter imaginären Feinden, um so ihre Aufmerksamkeit zu fesseln. Wenn das Mädchen seine Neigung erwidert, so schickt es ihm durch ein kleines Mädchen die Ugauga gauna oder Liebeseinladung, die aus einer Arecanuß besteht, mit Einritzungen auf ihrer Rinde, welche ihre Neigung zum Ugauga ausdrücken. In der Dämmerung schleicht er nach dem Stelldichein, setzt sich dicht an sie heran und sie verzehren nun zusammen eine Betelnuß. — Tänze auf einer Sunda-Insel, Nias, beschreibt Modigliani, z. T. nach dem Missionar Sundermann. Bei einer Hochzeit wird den ganzen Tag getanzt; zwei oder drei Frauen tanzen zusammen in einiger Entfernung von den Männern, so daß die Konturen ihrer Brüste und Hüften vorteilhaft hervortreten, obgleich bei den rhythmischen Verrenkungen des Körpers, welche den Nias-Tanz ausmachen, die fehlerhafte Form der Beine hervortritt. Die zierlichste Bewegung ist dabei eine ausgelassene Wellenbewegung der Hüften, während der Sarong (Hüftrock) dabei langsam um Brust und Gesicht gewunden und diese dann wieder entblößt werden.

[1]) Würzburg 1903.

Diese Bewegungen sind durch ihre Krampfhaftigkeit nicht immer anmutig, aber sie werden von den Zuschauern bewundert, auch von den Frauen, die herumstehen und im Chor mehr oder weniger aufrichtig gemeinte Komplimente singen, wie: „Sie tanzen leicht wie der Vogel im Fluge. Sie tanzen wie der Habicht fliegt, es ist reizend anzusehen!" Auch an anderen als Hochzeitsfesten wird getanzt und dabei gesungen. (Elio Modigliani, Un Viaggio a Nias, 1890, S. 549.)

Die Alfuren auf den Molukken, ein noch wenig durch fremde Einflüsse berührtes Volk, lieben Tanz und Gesang. Joest hat ihre nächtlichen Maku-Tänze beschrieben: „Große Fackeln aus trockenem Bambus und Haufen brennender harzhaltiger Blätter beleuchten die Riesenbäume bis zu ihren Gipfeln und lassen in der Ferne die kleinen Hütten erkennen, die sich die Alfuren im jungfräulichen Walde, geschmückt mit den Schädeln Erschlagener, gebaut haben. Die Weiber kauern um die Feuer und schlagen Gongs und Trommeln, während die Mädchen, reich mit duftenden Blumen geschmückt, den Anfang des Tanzes erwarten. Dann erscheinen die Männer und Jünglinge, ohne Waffen, aber in vollem Kriegsschmuck, die Gürtel mit der Zahl erschlagener Feinde bezeichnet. (Der Mann, der die größte Zahl von Schädeln erbeutet, hat die besten Aussichten, in den Besitz seiner Auserkorenen zu gelangen.) Sie halten einander an den Armen und bilden einen an einer Stelle offenen Kreis. Ein Gesang wird angestimmt und mit kleinen, langsamen Schritten bewegt sich die Kette, wie eine sich windende Schlange, rückwärts, dann seitwärts, öffnet sich, schließt sich dann wieder, die Tritte werden schwerer, der Gesang und das Trommeln lauter, die Mädchen treten in den Kreis und ergreifen mit geschlossenen Augen den Gürtel des erwählten jungen Mannes, der das Mädchen um Hals

und Hüften packt; die Kette streckt sich immer mehr in die Länge, Tanz und Gesang werden feuriger, bis die Tänzer müde werden und die Paare im Dunkel des Waldes verschwinden". (W. Joest, Weltfahrten, 1895, II, S. 159.)

Bei den Minnetarie wird oft ein sonderbarer nächtlicher Tanz abgehalten; die Squaws haben dann Gelegenheit, sich nach ihrer Neigung einen Liebhaber zu wählen; sie nähern sich demjenigen, der sie durch seine persönlichen Vorzüge oder seinen kriegerischen Ruhm anzieht. Das Mädchen klopft dem Auserwählten dann auf die Schulter und läuft sofort aus der Tanzhalle in den Busch; der so bezeichnete Mann folgt ihm; hat er aber eine Vorliebe für eine anderes Mädchen, ist er durch ein Versprechen gebunden oder schon übersättigt, so lehnt er die Gunst der sich Anbietenden höflich dadurch ab, daß er seine Hand sanft in ihren Busen steckt, worauf sie zum Tanze zurückkehrt.

In der Sprache der Omaha wird das Wort Watche für den Tanz und für den Beischlaf gebraucht. (S. H. Long, Expedition to the Rocky Mountains, 1823, I, S. 337.)

In manchen Fällen mögen auch schon bei den Naturvölkern einzelne sekundäre Geschlechtsmerkmale mitwirken, die Erregung zu vermehren und auf solche Individuen zu richten, die das betreffende Merkmal in besonders vollkommener Ausbildung besitzen. Ein Merkmal, das, wie es scheint, schon auf früher Entwickelungsstufe der Menschheit beim Weibe bevorzugt wird, ist die Fettanhäufung an bestimmten Körperteilen, namentlich am Gesäß und den Oberschenkeln, die durch Zuchtwahl zur Fettsteißbildung (Steatopygie) geführt hat, wie wir sie namentlich bei den Hottentottinnen finden.

In der Hauptsache aber wird sowohl für das Weib wie für den Mann das Gefühl entscheidend sein, das durch den Gesamteindruck der Männlickheit bezw. der Weiblich-

keit hervorgerufen wird. Daher finden wir auch bei den wilden Menschenstämmen die Vielehe vorherrschend.

Eine gewisse Auslese findet beim Menschen erst auf einer höheren Stufe der Entwickelung statt, aber erst die Einehe vermag jene Bedingungen zu schaffen, unter denen die Auslese am günstigsten zur Geltung kommt. Beim Menschen wählt vorzugsweise der Mann. Das scheint überhaupt bei allen höheren Tieren der Fall zu sein, die in Gesellschaftsverbänden leben. Ein interessantes Beispiel liefern die nordamerikanischen Bisons. „Im außerehelichen Stande leben diese Riesen," wie Bölsche[1]) erzählt, „in kleinen Trupps, von denen die einen stets sehr streng aus Ochsen, die anderen aus Kühen mit Milchkälbern bestehen. Diese Einzeltrupps pflegen durch nahes Beieinanderweiden gewissermaßen größere Verbände gemeinsam zu bilden. Im Hochsommer kommen die Stiere an die Kühe heran. Eine individuelle Wahl findet statt. Je ein Stier einigt sich mit je einer Kuh. Wo mehrere Bewerber für dieselbe Kuh da sind, gibt es wilden Zweikampf, bei dem die plumpen Wollköpfe gegeneinander rennen wie die Eisenritter im Tournier. Aber auch das geht vorüber und schließlich trollt jedes Paar für sich ab."

Das menschliche Weib erweist sich nicht in gleichem Maße wählerisch wie der Mann. Unter den männlichen Körpereigenschaften sind es hauptsächlich Größe, Kraft und Gesundheit, durch die es angezogen wird, unter den seelischen Eigenschaften wieder diejenigen, die mit den körperlichen eng zusammenhängen, also Energie und Mut in allen Formen der Erscheinung. Und mag sich das Seelenleben des Weibes noch so fein entwickelt haben, es werden diese Männereigenschaften niemals ihren Zauber

---

[1]) Liebesleben in der Natur, III. Bd. Jena, 1905.

verfehlen. „Die Bewunderung der Kraft," sagt Spencer[1]), „entspringt aus der Tatsache, daß Frauen, die kräftige Männer heiraten, mit größerer Wahrscheinlichkeit darauf rechnen können, Kinder zu hinterlassen, weshalb sich das Weib mehr zu einem starken und brutalen Manne hingezogen fühlt als zu einem schwächeren, wenn sie auch von diesem bessere Behandlung erfährt."

Beim Menschen hat die Verfeinerung des geistigen Lebens und damit in Verbindung die geschlechtliche Überempfindlichkeit der Kulturrassen bewirkt, daß sich die Auslese mehr auf einzelne Merkmale des weiblichen Körpers oder auf besondere Eigenschaften des Seelenlebens richtet, die dann zum Fetisch werden und den natürlichen Instinkt verdunkeln. Wenn die zum ‚Fetisch' gewordene Eigenschaft, sei es eine körperliche oder seelische, eine solche Macht über das Vorstellungsleben gewinnt, daß alle anderen Eigenschaften in den Hintergrund treten, so kann von geschlechtlicher Gesundheit nicht mehr die Rede sein. Nur dann, wenn der Fetischismus, wie Krafft-Ebing sagt, von der Teilvorstellung zur Gesamtvorstellung fortschreitet, wenn die durch ihn erschlossene Liebe als ihren Gegenstand die gesamte seelische und physische Persönlichkeit umfaßt, kann man noch von ihm behaupten, daß er in der Breite der Gesundheit gelegen sei[2]).

Wo jedoch ein gesundes natürliches Empfinden vorherrscht, da werden stets die ewigmännlichen und die

---

[1]) Zit. nach Lombroso, Das Weib usw. Hamburg, 1894.

[2]) Über diese und ähnliche Fragen geben die beiden jüngst erschienen Werke von Prof. Dr. August Forel: Die sexuale Frage, 1905 und Dr. Iwan Bloch: Das Sexualleben der Gegenwart, 1907 reichlichen Aufschluß. Das Werk des Letzteren, der auch manchen wertvollen Beitrag zur Psychopathia sexualis geliefert, verdient für die Fülle kulturgeschichtlichen Materials, das er darin verarbeitet hat, aufrichtiges Lob.

ewigweiblichen Eigenschaften in ihrer Gesamtheit die beiden Pole sein, die sich anziehen und die über die geschlechtliche Auslese entscheiden. Diese Auslese vollzieht sich aber auch beim Menschen in den meisten Fällen unbewußt, so daß man den Satz aussprechen darf: Die geschlechtliche Auslese der Tiere und Menschen wird nicht durch die einzelnen Individuen, sondern durch die Natur selbst besorgt. Die großen echten Liebesleidenschaften der Menschen sind der deutlichste Beweis dafür.

Was wir bei den Geschlechtern Schönheit nennen, das ist die in der Gesundheit wurzelnde Vollkommenheit der Ausbildung ihrer geschlechtlichen Eigenart innerhalb einer Spezies oder Rasse. Darnach hat jede Tierart oder Tierrasse, also auch jede Menschenrasse, ihre eigene Schönheit.

Die zunehmende Gehirn- und Geistesentwickelung der Menschen, namentlich innerhalb der weißen Rasse, hat eine besondere Schönheit gezeitigt, die sich als vergeistigte Schönheit bezeichnen läßt und namentlich in den Gesichtszügen zum Ausdruck kommt.

Zum Begriff der Schönheit gehört aber noch ein anderes Merkmal, nämlich das Ebenmaß der Formen. In dem Ebenmaß der Formen erreicht der Körper seine höchste Vollendung, seine größte Schönheit. Die Harmonie der Formen als höchste Schönheit zu empfinden, ist den Tieren nicht gegeben, aber auch nicht jedem Menschen. K. Möbius[1]) spricht den Tieren aus diesem Grunde oder weil sie, wie er sagt, ‚das Gesetzmäßige in den auf sie einwirkenden Naturerscheinungen' nicht zu erkennen vermögen, die Fähigkeit ab, Schönheit wahrzunehmen. Das kann indes nicht für diejenige Schönheit gelten, die in der deutlichen Aus-

---

[1]) Können die Tiere Schönheit wahrnehmen und empfinden? Sitzungsbericht der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften. X. 1906.

prägung der geschlechtlichen Eigenart besteht, denn für diese wird man den höheren Tieren kaum eine gewisse Empfindung absprechen dürfen.

Daß der Mensch das Ebenmaß der Formen als Schönheit empfinden gelernt hat, kann wie so vieles andere darauf zurückgeführt werden, daß alle organischen Formen von niederen unvollkommenen Stufen zu höheren vollkommeneren aufgestiegen sind. Mit der höheren Entwickelung der Sinne mußte sich auch das Gefühl für das Ebenmaß der Formen verfeinern.

Was die beiden Geschlechter aneinander schön finden, sind die sekundären Geschlechtscharaktere. Das Weib wird am Manne stets ‚die Männlichkeit', der Mann am Weibe stets ‚die Weiblichkeit' als Schönheit empfinden, denn ‚Männlichkeit' ist nichts anderes als die Zusammenfassung der männlichen sekundären Geschlechtszeichen, ‚Weiblichkeit' die Zusammenfassung der weiblichen Geschlechtscharaktere.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß Schönheit mehr beim weiblichen Geschlecht gefunden wird als beim männlichen. Darwin erklärt dies damit, daß die Frauen ihre Schönheit in einem etwas höheren Grade ihren weiblichen als ihren männlichen Nachkommen überliefern. Durch Rassenmischung wird die Schönheit gesteigert.

Für die Entstehung der Arten hat die geschlechtliche Zuchtwahl nur eine untergeordnete Bedeutung. Alle Beobachtungen sprechen dafür, daß die geschlechtliche Zuchtwahl in der Hauptsache zusammenfällt mit der natürlichen Auslese. Eine geschlechtliche Zuchtwahl im Darwinschen Sinne gibt es nicht. Die geschlechtliche Erregung, welche durch die Entwickelung und die Beschaffenheit der Keimdrüsen bedingt ist, führt die Geschlechter zusammen. Zeugungsvermögen und Fruchtbarkeit sind, sofern sie durch die

Bildung gesunder Geschlechtsdrüsen bedingt sind, sind ein Zeichen von Gesundheit und Kraft des Körpers. Indem nun die Natur bestrebt ist, zeugungstüchtige Individuen durch die Stärke ihres Geschlechtstriebes zusammenzubringen, begünstigt sie auch die Erhaltung und Vermehrung der lebensfähigsten Formen. Die günstige Ausbildung der sekundären Geschlechtscharaktere bedeutet stets organische Kraft und deshalb werden geschlechtlich gut differenzierte Tiere auch mehr Aussicht haben, die Art zu erhalten, als geschlechtlich minder ausgestattete.

Eine gewisse Bedeutung scheint die geschlechtliche Zuchtwahl für die Bildung von Varietäten zu besitzen. Ich habe schon früher erklärt, daß für die geschlechtliche Bevorzugung selbst kleinere Abweichungen, z. B. in der Stimme bei Singvögeln, in der Farbe bei Sehtieren oder im Geruch bei Riechtieren ausschlaggebend sein können, ganz besonders bei Herdentieren. Die Nachkommen, welche diese Abweichung zeigen, also beispielsweise eine hellere Farbe besitzen oder einen kräftigeren Geruch ausströmen, werden sich gegenseitig anziehen und sich schließlich ganz von der Stammherde absondern.

Zu den dunkelsten Fragen der Biologie gehört die Bedeutung der Ähnlichkeit und Unähnlichkeit für die Anziehung der Geschlechter, namentlich beim Menschen. Der Reiz des Ähnlichen scheint sich in der Natur zwischen Individuen entwickelt zu haben, die sich fruchtbar miteinader paarten. Da die Möglichkeit der Fortpflanzung bei den Lebewesen eine gewisse Ähnlichkeit voraussetzt, so hat Lorenz[1]) recht, wenn er behauptet, daß alle Fortpflanzung auf Inzucht beruhe. Wie groß die Bedeutung der Ähnlichkeit für die Fortpflanzung ist, lehrt uns deutlich das Art- und Rassegefühl beim Menschen und bei den Tieren. Beim

[1]) Generalogie. S. 468 u. ff.

Menschen kann der Ähnlichkeitstrieb bis auf den Stamm und selbst die Familie herab verfolgt werden. Es ist klar, daß man diejenigen Körperformen und Seeleneigenschaften am besten versteht und daher auch liebt, denen man sich angepaßt hat. Auch dort, wo man bei den Tieren ein Herdengefühl beobachten kann, ist es durch Anpassung entstanden. Die Anziehung durch das Ähnliche ist in der Natur offenbar die Regel.

Das Gegenstück ist der Reiz des Unähnlichen. Er scheint dort zu entstehen, wo sich für das Ähnliche eine Empfindungsschwäche herausgebildet hat. Die Reizfähigkeit des Nervensystems hat ohne Zweifel Grenzen, so zwar, daß Ähnliches nur bis zu einem gewissen Grade anziehend zu wirken vermag. So scheinen z. B. große Männer vielfach kleine Frauen vorzuziehen, Körpergröße beim weiblichen Geschlecht ist also für sie ohne Reiz. Es muß aber daran erinnert werden, daß die Neigung der Geschlechter beim Menschen durch sehr viele Reize zustande kommen kann und daß daher das Ähnliche mit dem Unähnlichen häufig in Widerstreit geraten wird. In diesem Wettkampf wird derjenige Reizkomplex die Entscheidung herbeiführen, dem die größere Reizfähigkeit entspricht. In unserem Beispiele kann es dann vorkommen, daß eine große Frau trotz ihrer Körpergröße für einen großen Mann anziehend sein kann. Im allgemeinen lassen sich die Anziehungsmöglichkeiten für die Geschlechter beim Menschen auf folgende einfache Fälle zurückführen: 1. Durch einen Komplex von Ähnlichkeiten. 2. Durch eine einzelne ähnliche Eigenschaft. 3. Durch einen Komplex von Unähnlichkeiten. 4. Durch eine einzelne unähnliche Eigenschaft.

Die Ähnlichkeiten bezw. Unähnlichkeiten des anderen Geschlechtes werden beim Menschen vorzugsweise mit dem Gesichtssinn empfunden. Sie werden also haupt-

sächlich in Eigentümlichkeiten der Formen und Farben bestehen. Es ist aber, wie schon früher bemerkt, nicht ausgeschlossen, daß auch Geruchs-, Gehörs- und Tastempfindungen beim Menschen eine entscheidende Rolle spielen. Ja es kann eine einzelne Sinneswahrnehmung eine so heftige geschlechtliche Neigung hervorrufen, daß die Aufnahmefähigkeit für andere Reize geschwunden erscheint. Viele unfaßbare Liebesleidenschaften der Menschen mögen in der übermächtigen Wirkung solcher Einzelreize ihre Ursache haben. Die Liebe zwischen Mann und Weib hat sonach als wissenschaftliches Problem noch manchen Aufschluß von der Reizphysiologie zu erwarten. Die Lösung des Problems ist aber um so schwieriger, als beim Menschen neben den natürlich - körperlichen auch die Reize der Körperkultur, z. B. die Tracht sowie die zusammengesetztesten seelischen Reize, oft ganz unbewußt, zur Wirkung kommen.

---

## XV.

## Die Beschaffenheit der Nachkommenschaft.

Die Beschaffenheit der Nachkommenschaft ist abhängig von dem Zustande der Geschlechtszellen im Augenblicke der Befruchtung und von den Einflüssen, welchen das befruchtete Ei im Mutterleibe ausgesetzt ist.

Der Zustand der Geschlechtszellen kann durch verschiedene Umstände bedingt sein, die leider noch sehr wenig erforscht sind.

Vor allem ist es, wie Ewart[1]) angibt, der Reifezustand

[1]) Das experimentelle Studium der Variation. Naturw. Rundschau Nr. 5—8. 1902.

der Geschlechtszellen selbst, welcher Einfluß auf die Beschaffenheit der Nachkommen hat. Ewart beruft sich hierbei auf die von Vernon[1]) ausgeführten Bastardierungsversuche mit Echinodermen, welche ergaben, daß die Eigenschaften der Hybriden von der Reife gerade der Geschlechtszellen abhängen. Er fand auch, daß überreife Eier, die mit frischem Samen befruchtet wurden, und frische Eier, die mit überreifem Samen befruchtet wurden, sehr verschiedene Früchte zur Folge hatten. Ewart selbst beobachtete, daß, wenn ein reifes Kaninchenweibchen vorzeitig, d. h. einige Zeit vor der Eilösung, durch ein Männchen von anderer Abstammung befruchtet wurde, das Junge dem Vater ähnlich war. Fand jedoch die Befruchtung zur gewöhnlichen Zeit statt, so folgten einige der Jungen dem Männchen, andere dem Weibchen, während dritte neue Merkmale aufwiesen oder den Ahnen glichen. Wurde endlich die Paarung um etwa 30 Stunden über die regelmäßige Zeit verschoben, so ähnelten die Jungen fast immer dem Weibchen.

Diese Versuche lehren sonach, daß die Eigenschaften der Nachkommen von der Beschaffenheit abhängig sind, welche die Geschlechtszellen im Augenblicke der Befruchtung besitzen, indem die Nachkommen, die aus der Vereinigung gleichreifer Geschlechtszellen hervorgegangen, von denjenigen verschieden sind, die der Vereinigung reifer und unreifer oder ganz besonders frischer und überreifer Geschlechtszellen ihr Dasein verdanken. Und mit Recht kann man annehmen, daß die Unähnlichkeit der Mitglieder ein und derselben Familie ihren Grund in der Verschiedenheit der Geschlechtszellen haben wird, aus denen sie hervorgegangen sind.

Die Geschlechtszellen werden aber auch von dem

---

[1]) Proc. Roy. Soc. LXIII. 1898.

Körper, in dem sie zur Entwickelung gelangen, beeinflußt werden. Dafür sprechen viele Beobachtungen. Welchen Einfluß der jeweilige Zustand des Körpers auf die Geschlechtszellen auszuüben vermag, beweisen am deutlichsten diejenigen Erkrankungen, welche von tiefgreifenden Ernährungsstörungen begleitet sind. Untersuchungen haben geradezu ergeben, daß unter dem Einflusse schwerer Krankheiten die Leistungen der Geschlechtsdrüsen beeinträchtigt werden. In Leichen von Personen, welche chronischen oder akuten Krankheiten oder dem Alkoholismus unterlegen waren, fanden sich häufig wenig oder keine Samenzellen. Auch die Eier reifen bei entkräftenden Krankheitszuständen nur unvollständig. Bei männlichen Individuen ist in solchen Fällen der Geschlechtstrieb herabgesetzt, bei Frauen kommt es zum Ausfall der Menstruation. Derartige Störungen kommen nach Hegar[1]) in besonders ausgesprochener Weise bei der Zuckerharnruhr, dem Morphinismus, Alkoholismus und im späteren Verlaufe der Schwindsucht vor. Die elterlichen Krankheiten können nicht bloß ein Schwächlichbleiben der Früchte zur Folge haben, sondern auch Veranlassung geben, daß dieselben oder andere Krankheiten bei den Kindern entstehen.

Natürlich kann auch durch Erkrankung der Geschlechtsdrüsen die Lebenskraft der Geschlechtszellen beträchtlich vermindert werden. Ist dieselbe von längerer Dauer, so können die Geschlechtszellen auch ihre Entwickelungsfähigkeit einbüßen. Einen interessanten Fall teilt in dieser Beziehung Ewart[2]) mit. Ihm brachten zwei Stuten von einem braunen Araberhengst, welcher vorher an einer ziemlich ernsten, die Geschlechtsdrüsen in Mitleidenschaft

---

[1]) Der Geschlechtstrieb. Stuttgart, 1894.
[2]) Das experimentelle Studium der Variation.

ziehenden Krankheit gelitten hatten, Fohlen, die in keiner Weise an ihren Vater erinnerten. Später erhielt er drei Fohlen von demselben Araber, der sich inzwischen ganz erholt hatte, und diese waren in ihrem Bau und ihren Bewegungen durchaus araberähnlich.

Nicht minder können die durch Vergiftung, z. B. mit Metallsalzen, hervorgerufenen Gewebeveränderungen des elterlichen Organismus auf die Keimzellen einwirken, da nach Müller[1]) Veränderungen auch in dem die Eier enthaltenden Abschnitt der weiblichenn Geschlechtsdrüse nachgewiesen sind.

Endlich leidet die Bildung der Samenzellen unbedingt durch mehrfach hintereinander stattgehabte Begattungen. Man hat nämlich in diesem Falle sowie nach übermäßigen körperlichen Anstrengungen nur kleine, nicht ausgebildete Samenzellen wie bei Jünglingen und Greisen gefunden. Zuweilen fehlten die Samenzellen ganz oder waren nur in geringer Anzahl vorhanden.

Ganz besonders scheinen die Nerven- und Geisteskrankheiten die Geschlechtszellen ungünstig zu beeinflussen, gleichviel ob diese von den Eltern erworben oder in der Anlage von den Vorfahren übernommen sind. Eine Hauptrolle spielen unzweifelhaft die Energiegrößen in den Chromosomen und Anlageeinheiten der Geschlechtszellen bei der Vereinigung, so wenig wir auch darüber wissen.

Einiges kann man aus den Erscheinungen der Inzucht und Kreuzung schließen, aber die Deutung dieser Erscheinungen ist doch nicht so einfach, als insgemein geglaubt wird.

Es ist unbestreitbar eine der schwersten Fragen der Biologie, ob die organische Gleichartigkeit der Keimplasmen in den beiden Geschlechtszellen eine Abschwächung der Befruchtungs- und Entwickelungsenergien bewirkt.

---

[1]) Billroth u. Luecke, Handb. d. Frauenkrankheiten, S. 369.

Daß die fruchtbare Vereinigung ähnlich gearteter Keimzellen einen Mangel an Lebenskraft bei den Nachkommen, die aus solchen Keimzellen hervorgehen, nach sich zieht, läßt sich kaum bestreiten. Beobachtungen an Haustieren und Menschen lehren, daß die Inzucht eine minder kräftige Entwickelung der Organismen zur Folge hat. Auch scheint sie bei den männlichen Individuen eine schwächere Ausbildung der sekundären Geschlechtszeichen zu bedingen, also entwickelungshemmend zu wirken.

Während auf diese Weise Inzucht bei den männlichen Individuen eine Annäherung an den weiblichen Typus herbeiführt, scheint sie bei weiblichen Individuen das Kindlichbleiben desselben zu begünstigen.

Ohne Zweifel geht das Ahnlichwerden der beiderseitigen Keimplasmen mit einer Verminderung ihrer biologischen Energie Hand in Hand. Aber damit ist keineswegs gesagt, daß diese Verminderung unter allen Verhältnissen eintreten muß. Es gibt offenbar Einflüsse, welche ihr entgegenwirken, ebenso wie es Einflüsse gibt, die sie fördern. Die entgegenwirkenden Einflüsse können derart stark auftreten, daß die abschwächende Wirkung ähnlich gearteter Keimplasmen überwunden wird. Leider besitzen wir nur sehr wenige Beweise dafür, daß Inzucht ohne Schaden für die Gesundheit und Konstitution der Tiere verlaufen kann. Aber wir dürfen wohl behaupten, daß sich die Schädlichkeit der Inzucht in einem noch viel höheren Maße bemerkbar machen müßte, wenn es nicht Einflüsse gäbe, die dieser Schädlichkeit entgenzuwirken vermöchten.

Wir wissen, daß bei den herdenweise lebenden wilden Tieren nahezu ausschließlich Inzucht stattfindet, ohne daß ihnen daraus erhebliche Nachteile erwachsen. Allerdings verdient bei ihnen das Bestehen der sogenannten ‚Herumstreicher‘ hervorgehoben zu werden. So nennt man näm-

lich einzelne reife Männchen, die für gewöhnlich keiner Gemeinschaft angehörend, ein Junggesellenleben führen. Sie bilden nach Bölsche, wenn sie ein Weibchen anderen Stammes überrumpeln oder sonst verführen, eine ständige Reservearmee gelegentlicher Blutauffrischer[1]).

Ferner liegen Erfahrungen[2]) vor, daß in der Haustierzucht Paarungen in engster Verwandtschaftszucht ohne Nachteil für die Nachkommen ausfielen, wenn nur für eine richtige Auswahl der Zuchttiere gesorgt wurde. Diese Erfahrungen beziehen sich namentlich auf Schweine und Pferde.

Auch für den Menschen liegen vereinzelte Beobachtungen vor, welche dartun, daß die Inzucht unter Umständen unschädlich wirkt. Als ein besonders beweiskräftiger Fall gilt der von August Voisin[3]) mitgeteilte, welcher die Gemeinde Batz im Departement der unteren Loire betrifft. Die Bewohner dieser Gemeinde leben von der übrigen Welt so gut wie abgeschlossen und heiraten stark in der Verwandtschaft. 1864 bestanden dort 64 blutsverwandte Ehen, 5 zwischen vollen Neffen und Nichten und 10 zwischen Neffen und Nichten im achten römischen (vierten kanonischen) Verwandtschaftsgrad. Trotzdem war der Gesundheitszustand bei alt und jung bis ins dritte Geschlecht ausgezeichnet und bloß zwei von diesen Ehen waren kinderlos, die übrigen 44 Ehen hatten zu 172 gesunden Kindern geführt. Auch die Erfahrungen Dr. Gilbert W. Childs (medical times und gazette 1862)[4]), die er auf seinen

---

[1]) Zit nach Kraus, Blutsverwandtschaft in der Ehe. Aus: Senator und Kaminer, Krankheiten und Ehe. München, 1894.

[2]) Deutsche Landw. Tierzucht. VII. Jahrgang, Nr. 10. 1903.

[3]) Étude sur le mariage entre consanguins dans la commune de Batz. Annales d'hygiène publique et de médecine légale. Deuxième série. Tom. XXIII. Paris, 1868.

[4]) Wilh. Merkel, Über die Heiraten unter Blutsverwandten. Abhandlungen der naturf. Gesellschaft zu Nürnberg. 1864.

Reisen in Schottland an Menschen machte, welche sich, in abgeschiedenen Gegenden oder auf Eilanden lebend, ohne alle Vorsichtsmaßregeln nur untereinander verehelichen, sprechen für die Unschädlichkeit blutsverwandter Ehen gesunder Eltern. So gaben ihm die Bewohner des kleinen Tals, Glenfinlass, in den Hochlanden von Perthshire an, daß seit Menschengedenken kein Mann außerhalb seines kleinen Stammes geheiratet habe; sämtliche Familien waren gesund und von Mittelgröße. Dasselbe Verhältnis fand Child auf den kleinen schottischen Inseln und in den einfachen Fischerdörfern in Cornwall.

Schwierig ist es allerdings, stets die Ursachen zu erkennen, welche einen ungünstigen Verlauf der Inzucht bedingen. A. Henry Huth[1]) erblickt für die Schädlichkeit der Inzucht eine Hauptursache in dem Mißverhältnis des Lebensalters der beiden Eltern. Man kann aber weiter gehen und die Behauptung aufstellen, daß alle auf die Geschlechtszellen nachteilig einwirkenden äußeren Umstände für die Srhädlichkeit der Inzucht entscheidend sein werden.

Günstige Befruchtungs- und günstige Lebensverhältnisse lassen also, wenn man aus den spärlichen Beobachtungen schließen darf, die Inzucht ungefährlich erscheinen. Oder man kann sagen: für die schädliche Wirkung der Inzucht ist der Zustand der Geschlechtszellen im Augenblick der Befruchtung einzig und allein von Bedeutung. Sind die Eltern gesund und führen sie eine geregelte Lebensweise, so wird auch die Inzucht keine nachteilige Wirkung auf die Nachkommen ausüben. Wenn beim Menschen die Inzucht in so vielen Fällen die Nachkommen-

[1]) The Marriage of Near Kin considered with respect to the laws of nations, the results of experience and the teachings of biology. London, 1875.

schaft schädigt, so ist dies hauptsächlich auf die mangelnde Auslese bei den Eheschließungen zurückzuführen. Außerdem ist aber der meist angekränkelte Gesundheitszustand unserer modernen Menschen dafür verantwortlich zu machen. Die Ehen zwischen Blutsverwandten haben oft den Zweck, das Vermögen einer Familie zu erhalten und darum darf man sich nicht wundern, wenn gesundheitliche Rücksichten oft gar keine und die Neigung der Ehegatten nur eine geringe Rolle spielt.

Wo diese Auslese besteht, wie z. B. in den Kreisen der englischen Aristokratie, hat das Heiraten zwischen Blutsverwandten auf Leib und Seele einen ungünstigen Einfluß nicht ausgeübt, zumal die Auslese hier durch eine gesunde Lebensweise wesentlich gefördert wird.

Über den Einfluß der Inzucht auf die Fruchtbarkeit lauten die Angaben verschieden. Die einen wollen selbst einen erstaunlichen Kinderreichtum in blutsverwandten Ehen beobachtet haben, während nach dem Urteile anderer die inzüchterische Verbindung eine stark herabmindernde Wirkung auf die Fruchtbarkeit ausübt.

Die letztere Annahme findet in den Erfahrungen der Tierzüchter eine gewisse Bekräftigung. Nach Nathusius erzielte z. B. ein durch Inzucht erhaltenes Schwein der großen weißen englischen Zucht mit seinem eigenen Onkel, der mit Säuen anderer Rassen außerordentlich fruchtbar war, Würfe von 5—6 Jungen. Als dieses Schwein mit einem Eber der kleinen schwarzen Zucht, der mit Weibchen der eigenen Zucht 7—6 Junge zeugte, gepaart wurde, ergab ein Wurf 21 und ein zweiter 18 Junge. Offenbar wirken aber auch bei den Haustieren die Einflüsse der Haltung mit. Noch schwieriger liegen in dieser Beziehung die Verhältnisse beim Menschen.

Den Widerspruch der Meinungen hinsichtlich der

Fruchtbarkeit nach Inzucht beim Menschen erklärt Kraus[1]) aus mehrfachen Gründen. Zunächst kann die Geburtsenergie auch bei fortgesetzter Inzucht erheblich schwanken. So lehrt die Erfahrung, daß die Geburtsenergie mit der Gefahr für die Nachkommenschaft im Kampf ums Dasein wächst. Seuchen z. B. steigern die Geburtsenergie. Auch darf nicht vergessen werden, daß die Unfruchtbarkeit bei inzüchterischen Ehen erst in den späteren Geschlechtsfolgen beginnen kann, da es sich beim Menschen stets um fernere Inzucht handelt[2]). Endlich kann der Name eines Geschlechtes bald verschwinden, trotzdem die Nachkommenschaft blutsverwandter Ehe zahlreich ist, indem das Geschlecht nur in der männlichen Linie ausstirbt, während sich das Blut in der weiblichen Linie erhält. Tatsache ist, daß sich Menschen und Haustiere auf Inseln oder in abgelegenen Gegenden ohne Schaden für ihre Gesundheit in enger Inzucht fortpflanzen. So sind nach Darwin[3]) die Einwohner der Norfolkinsel beinahe sämtlich Vettern oder nahe Verwandte, ebenso wie die Todas in Indien und die Bewohner einiger der westlichen schottischen Inseln, und doch scheint ihre Fruchtbarkeit nicht gelitten zu haben.

Unbedingt große Gefahren bringt die Inzucht durch

---

[1]) Blutsverwandtschaft in der Ehe in: Senator u. Kaminer, Krankheiten u. Ehe. München, 1904.

[2]) Lorenz (Lehrbuch der Genealogie) hält deshalb mit Recht eine zuverlässige Feststellung des Begriffes Inzucht nur auf Grund der mathematischen Berechnung des sogenannten Ahnenverlustes für möglich. Die Größe des Ahnenverlustes wird nach ihm ausgedrückt durch das Verhältnis der theoretisch zu erwartenden Ahnenzahl zur tatsächlich vorhandenen. Da nämlich dieselben Elternpaare zweimal und dreimal als Altväter und Altmütter, Uraltväter und Uraltmütter eines bestimmten Individuums und seiner Geschwister auftreten, so braucht sich die Zahl der Personen in den oberen Generationen nicht immer zu verdoppeln.

[3]) Die Abstammung der Menschen.

Häufung von Krankheitsanlagen mit sich. Durch das Heiraten Blutsverwandter müssen sich begreiflicherweise die in dem Familienkeimplasma vorhandenen Krankheitsdeterminanten verstärken. Je zahlreicher die Kranhheitsdeterminanten oder Krankheitsanlagen der elterlichen Keimplasmen vertreten sind, desto nachteiliger wird die Inzucht wirken. Aber nicht allein die Zahl, sondern auch die Beschaffenheit der Krankheitsdeterminanten muß in Betracht gezogen werden. Je weniger geschädigt die als ‚Krankheitsdeterminanten' aufzufassenden Teile der Erbmasse sind, desto ungefährlicher werden sie natürlich sein. Die durch Inzucht gesteigerte Vererbung krankhafter Anlagen wird aber auch einen um so höheren Grad erreichen, je ungünstiger die übrigen Verhältnisse der Zeugung sind. Umgekehrt können günstige Fortpflanzungsbedingungen den schädlichen Einfluß der Inzucht hinsichtlich der Übertragung von Krankheitsanlagen abschwächen. So werden z. B. die inzüchterischen Ehen in dieser Beziehung um so schwerere Folgen haben, je jünger die beiden Eltern sind.

Aus diesen Gesichtspunkten sind die verschiedenen Entartungserscheinungen, wie Blindheit, Taubstummheit, Idiotie, Geisteskrankheit, Albinismus (der ja bei Tieren experimentell durch fortgesetzte Begattung stammverwandter Individuen erzeugt werden kann), Überzähligkeit der Finger und Zehen, Spina bifida, Klumpfuß, Hasenscharte sowie anderweite Mißbildungen zu betrachten, die im Gefolge der Inzucht auftreten.

Es muß aber auch noch der Möglichkeit gedacht werden, daß sich der verstärkende Einfluß der Inzucht den verschiedenen Krankheitsanlagen gegenüber nicht gleich verhält. So scheint sich z. B. die Vererbungswirkung durch Inzucht besonders günstig bei Nerven- und Gehirnerkrankungen zu äußern. Auch die Sta-

tistik[1]) lehrt, daß die Zahl der erblich Belasteten bei den Geisteskranken, deren Eltern blutsverwandt waren, bedeutend größer ist als bei denjenigen, die aus gekreuzten Ehen stammen.

Aus den verschiedensten Tatsachen und Erwägungen ergibt sich also, daß die Inzucht das Hervortreten schädlicher Anlagen begünstigt. Das kann, wie wir gesehen haben, unter dem Einflusse ungünstiger Lebens- und Befruchtungsverhältnisse sowie auch durch Häufung von Krankheitsanlagen geschehen.

Aber nicht bloß die nachteiligen, sondern auch die nützlichen im Kampfe ums Dasein erworbenen Eigenschaften werden durch die Inzucht kräftiger vererbt. Ihr rasseverbessernder Einfluß steht in dieser Hinsicht unzweifelhaft fest und läßt sich in neuerer Zeit an zwei Völkern nachweisen, den Engländern und Japanern. Der letzte stärkere Einfall ereignete sich in England vor 800 Jahren und seitdem sind nur wenige Tausende von Niederländern und Hugenotten, also durchaus verwandte Stämme, hinzugekommen, so daß sich die gegenwärtig stärkste Rasse hauptsächlich durch Inzucht herangebildet hat. Ähnlich verhält es sich mit den Japanern, die sich gleichfalls nach voraufgegangener guter Mischung durch strenge Inzucht zu dem bedeutendsten Volke unter den Mongolen entwickelt haben.

Wie die Inzucht Schädigungen des Nervensystems bei den Nachkommen verstärkt, so steigert sie auch eine vorteilhafte Veranlagung derselben. Geistige Vorzüge und Talente erfahren deshalb durch inzüchterische Ehen eine erhöhte Entwickelung. Diese günstige Wirkung der Inzucht auf die Züchtung geistig hervorragender Eigenschaften wird

[1]) Mayet, Verwandtenehe und Statistik. Jahrb. der intern. Vereinigung f. vergl. Rechtswissenschaft und Volkswirtschaftslehre. VI. und VII. Bd.

aber auf die Dauer nur durch entsprechende Auslese aufrecht erhalten bleiben. Bei mangelnder Auslese führt Inzucht stets zur Entartung. Das gilt für einzelne Familien wie für ganze Völker.

Was den Einfluß der Kreuzung auf die Nachkommenschaft anlangt, so wird sich hier für eine möglichst klare Erkenntnis desselben empfehlen, die Erfahrungen der Tierzüchter zugrunde zu legen. Diese lehren zunächst, daß die Kreuzung in ungewöhnlichem Maße die Lebenskraft erhöht, wenn die Eltern nicht zu ungleichartig und nicht etwa durch Inzucht geschwächt sind. Werden zwei Varietäten oder Rassen miteinander gekreuzt, so zeigen die Nachkommen die verschiedensten Kombinationen hauptsächlich vorelterlicher Merkmale, während die auffallenden Charaktere der Eltern verloren gehen.

Zur Vermischung unveränderter Merkmale in einem Individuum führt sie nach Ewart selten und niemals zum Auftreten von für die Art neuen Merkmalen. Besonders reich entfaltet sich die Variabilität an Kreuzungserstlingen oder wenigstens kräftigen, kürzlich erzielten Kreuzungsprodukten, was von Ewart zum Teil auf die Vereinigung von Individuen mit gemeinsamer, Rückschlägen ungünstiger Tendenz, zum Teil auf den Kraftzuwachs durch neuerliche Kreuzung zurückgeführt wird. Tatsache ist, daß bei fortgesetzter Inzucht die Veränderlichkeit in demselben Maße abnimmt, als die Lebenskraft schwindet.

Was die Kreuzung der Menschenrassen anlangt, so sehen wir, daß sie einen vorteilhaften Einfluß auf die Lebenskraft und Fruchtbarkeit der Nachkommen ausübt. Bei sehr weitem Abstande der Rassen scheint allerdings die Fruchtbarkeit wieder abzunehmen. Mit dem Zuwachs an Lebenskraft steht die Vervollkommnung der natürlichen Schönheit in unmittelbarem Zusammenhang. Als

ein interessantes Beispiel in dieser Hinsicht kann nach Reibmayr[1]) die Bevölkerung der zwischen dem Cap der guten Hoffnung und Südamerika gelegenen kleinen Insel Tristan de Cunha gelten, von welcher der Engländer Taylor folgendes erzählt: „Alle Eingeborenen der kleinen Insel sind Mulatten mit nur mäßig dunkler Färbung und von schönem Wuchse. Fast alle haben weit mehr den europäischen Typus als den Negertypus. Unter den jungen Mädchen zeichneten sich einzelne durch Schönheit des Kopfes und des Körpers in einer Weise aus, wie es mir anderwärts noch nicht entgegengetreten ist, obwohl ich die Gestade der Kontinente, Bali mit seinen Mulattinnen, Havanna und ihre Creolinnen, Tahiti mit dessen Nymphen, die Vereinigten Staaten und deren schöne Frauen kenne."

Man kann auch im Hinblick auf den Menschen behaupten, daß die Vermischung von Individuen zweier verschiedener Volksstämme, die ja den Varietäten der Tiere gleich erachtet werden können, bei nachfolgender Inzucht und nach Überwindung der unvermeidlichen Rückschläge den günstigsten Einfluß auf körperliche und geistige Artung der Nachkommen ausübt. Dabei werden die länger gezüchteten, höher entwickelten, fester typierten Eigenschaften den Sieg über die kürzer gezüchteten, minderentwickelten, schwächer typierten davontragen. Der kräftiger entwickelte Körper und das höher entwickelte Nervensystem gewinnen die Oberhand über den schwächer entwickelten Körper und das unvollkommener ausgebildete Nervensystem. Das erkennen wir auch an jenen Völkermischungen, die aus einer älteren und niedern Kulturrasse hervorgegangen sind.

So hat das uralte Inzuchtvolk der Ägypter von dem großen Einfall der Hyksos bis auf unsere Zeit körperlich

---

[1]) Inzucht und Vermischung. Leipzig und Wien 1897.

alle Vermischungen überwunden und gute Kenner dieses Volkes behaupten, daß sich der heutige Fellach körperlich vom alten Ägypter fast gar nicht unterscheidet. Dasselbe gilt von den Juden, Hindus und Chinesen, deren Eigenart alle Vermischungen überwand[1]). Je schärfer die Auslese und je günstiger die Lebensbedingungen sind, unter denen sich die Inzucht innerhalb einer Mischrasse vollzieht, desto schwächer wird der Rückschlag sein und in desto kürzerer Zeit wird sich der körperliche und geistige Typus ihrer Abkömmlinge zu einer gewissen Einheitlichkeit und Vollkommenheit durchgerungen haben. Ein schönes Beispiel liefern in dieser Beziehung die Einwohner der Provinz San Paolo in Brasilien. Diese sind, wie Reibmayr[2]) berichtet, eine Kreuzung von Portugiesen mit den Gayamazen, einem friedlichen Jägerstamm, und den Carigos, einer kriegerischen, Ackerbau treibenden Rasse. Aus dieser Vermischung ist eine Rasse hervorgegangen, deren Männer durch schöne Maßverhältnisse, durch körperliche Kraft, ungezähmten Mut, durch kräftige Ausdauer sich auszeichnen, deren Weiber aber in ganz Brasilien wegen ihrer Schönheit bekannt sind. Sie waren die ersten, die den Anbau des Zuckerrohres einführten und zuerst große Viehherden züchteten. Auch in sittlicher Beziehung lassen sie nichts zu wünschen übrig und die Einwohner dieser Provinz gehören zu den gebildetsten. Wenn diese Bastardrasse in San Paolo sich heute bereits als eine Unterrasse mit sich bildenden, festen Charaktereigenschaften darstellt, so liegt nach Reibmayer die Ursache zweifellos darin, daß hier die Bastarde schon seit mehreren Geschlechtsfolgen in solcher Menge vorhanden sind, daß sie heute schon

[1]) Reibmayr. S. 60.
[2]) Ebenda. S. 62.

in der ganzen Provinz die vorwiegende Mehrzahl bilden, also nach der Periode der Vermischung bereits eine Periode vorwiegender Inzucht eingetreten ist, wozu der wichtige erziehende Faktor kommt, daß die Bastardrasse als gleichwertig mit den Weißen gilt und sich nicht wie anderswo, wo sie in geringer Zahl vorhanden ist, in einer verachteten Stellung befindet.

Es ist ein alter Erfahrungssatz der Tierzüchter, daß die Vermischung sehr ungleichartiger Individuen vielfach ungünstig auf die Körperformen wie auf die geistigen Fähigkeiten wirkt. Ganz besonders tritt diese Erscheinung dann zutage, wenn es zur fruchtbaren Vermischung zweier Arten kommt. Das störrische Wesen des Maultieres wie auch die Bösartigkeit, die es zuweilen auszeichnet, ist als eine Folge seiner Bastardnatur aufzufassen. Auch verursacht die Kreuzung verschiedener Rassen bei den Haustieren einen Rückschlag in das ursprüngliche Temperament. Darwin[1]) erzählt, daß die Nachkommen, die aus einer Kreuzung domestizierter indischer Höckerrinder mit der englischen Rasse hervorgingen, durch eine eigentümliche Wildheit ausgezeichnet waren. Ebenso sind die Nachkommen aus der Kreuzung zahmer Fasanen mit Hühnern außerordentlich wild.

Auch die Kreuzung weit abstehender Menschenrassen führt oft bei den Nachkommen zur Entwickelung ungünstiger Charaktereigenschaften. Darwin[2]) führt die Tatsache, daß in Südamerika die Mischlinge von Negern, Indianern und Spaniern selten einen guten Ausdruck hatten, auf ihre zusammengesetzte Abstammung zurück. Livingstone[3]) spricht von einer Mischlingsrasse von Menschen

---

[1]) Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation.

[2]) Ebenda.

[3]) Ebenda.

am Zambesi, welche die Portugiesen als Ungeheuer der Grausamkeit beschreiben. Besonders schlecht scheint die Geistesbeschaffenheit bei den Nachkommen solcher Menschenrassen zu sein, die beide sehr tief auf der anthropologischen Stufenleiter stehen. So schildert Humboldt[1]) in starken Ausdrücken die schlechte und wilde Veranlagung der Zambos oder Mischlingsrassen zwischen Indianern und Negern. Die Verderbtheit so vieler Mischlingsrassen erklärt Darwin mit Recht zum Teil aus dem Rückschlag auf den ursprünglichen wilden Zustand, zum Teil aus den ungünstigen sittlichen Bedingungen, unter denen sie meist leben.

Von ungünstiger Wirkung auf die Nachkommenschaft wird auch die Vermischung solcher Individuen oder Rassen sein, deren Gehirnorganisation starke Unterschiede aufweist. Es ist bekannt, daß die Nachkommen genialer Männer oft unbedeutend sind. Nun kann das offenbar auch darin seinen Grund haben, daß ihre Frauen in der Gehirnanlage tief unter ihnen standen. Die geringe geistige Begabung der Söhne berühmter Männer wäre demnach als Rückschlag zu deuten.

Die Geschichte lehrt ferner, daß die Vermischung eines gesunden mit einem entarteten Volke zu starken Rückschlägen und damit zu einem geistigen und sittlichen Tiefstande führt. Dann sind oft sehr lange Zeiträume erforderlich, um die Wirkungen des Rückschlages auf die Nachkommen wieder auszugleichen. So bedurfte Italien fast eines Zeitraums von tausend Jahren, um wieder zu einer geistigen Blüte zu kommen. An dieser langen Zeitperiode war nach Reibmayr[2]) höchstwahrscheinlich die

---

[1]) Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation.

[2]) Inzucht und Vermischung bei Menschen. S. 67.

bedeutende Entartung der Römer und das starke Auftreten von Rückschlägen unter den vermischten Nachkommen der Germanen und Römer schuld.

Die Geschlechtszellen können auch nach ihrer Entfernung aus den Bildungsstätten Veränderungen erfahren, die wieder eine entsprechende Änderung des Körpers, an dessen Aufbau sie beteiligt sind, herbeiführen. Es spricht hierfür schon die einfache von den Gebrüdern Hertwig fesgestellte Tatsache, daß Seeigeleier bei längerem Aufenthalt im Seewasser ihre Widerstandskraft gegen gewisse fremde Spermien einbüßen. Ferner ist bekannt, daß die Samenzellen unter der Einwirkung von Säuren, die sich im Gefolge krankhafter Vorgänge in den Geschlechtsteilen entwickeln, ihre Bewegungsfähigkeit ganz oder teilweise verlieren und selbst absterben können.

Wenn also die Abänderung der Geschlechtszellen nach ihrer Absonderung durch chemische Einwirkungen möglich ist, so muß doch diejenige durch Sinneseindrücke als völlig unwahrscheinlich bezeichnet werden. Es ist ja nicht einzusehen, wie Sinneswahrnehmungen auf die bereits abgesonderten Geschlechtszellen einwirken sollen, die in keinerlei direkter Beziehung mehr zu dem Nervensystem des Körpers stehen.

Endlich werden Einflüsse während der Trächtigkeit bezw. Schwangerschaft für die Beschaffenheit der Nachkommen von Bedeutung sein. Alles, was die Ernährung der Mutter beeinträchtigt, wie Krankheiten, Blutverluste, häufige Geburten usw., wird auch die Entwickelung der Frucht stören. Nervöse Leiden werden durch Kreislaufstörungen eine mangelhafte Entwickelung der Frucht bewirken. Ansteckungskrankheiten schädigen die Frucht durch Übertragung der Krankheitserreger auf placentarem Wege. Letztere können aber auch der Samenzelle an-

hängen und mit und in dieser in das Ei eindringen. Indem sich die krankmachenden Mikroorganismen in der Placenta vermehren und sie durchwachsen, gelangen sie in die Blutbahn des Fötus, in dessen Körper sie dieselbe Krankheit hervorbringen, an welcher die Mutter leidet.

Sehr wahrscheinlich wird die Nachkommenschaft auch ungünstig beeinflußt durch die Vereinigung zueinander nicht passender Geschlechtszellen, welche schädliche Keimesvariationen im Gefolge haben kann.

Die Einflüsse, welche das befruchtete Ei während seiner Entwickelung im Mutterleib treffen, erklären sich in der Hauptsache aus der Verschiedenartigkeit der Ernährung. Krankheiten schädigen durch Veränderung der Blutbeschaffenheit und durch mangelhafte Ernährung die Frucht. Auch können giftige Mikroorganismen, mit dem Blut die Placenta durchsetzend, bis zur Frucht vordringen. Inwieweit durch örtliche Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane die Entwickelung der Frucht geschädigt wird, ist leider noch wenig studiert. Jedenfalls werden sich aus derartigen Erkrankungen häufig genug nachteilige Folgen für das neuentstehende Wesen ergeben. Aber auch die Bildung des Beckens ist von Einfluß auf die Entwickelung der Frucht, wie schon die Tatsache lehrt, daß Kinder, die von Frauen mit normalem Becken geboren werden, größer sind als solche, bei denen das mütterliche Becken verengt ist.

Nach diesen Ausführungen drängt sich noch die Frage auf, welche Bedeutung die von den Eltern während ihres Lebens erworbenen Veränderungen, seien sie körperlicher oder geistiger Natur, für die Vererbung haben.

So wenig uns auch über die Anpassung der Geschlechtszellen an ihre Umgebung bekannt ist, so legt sie doch die Annahme nahe, daß dieselbe auf zweierlei Weise erfolgen

kann: durch das Blut und durch die Nervenbahnen. Sicherlich werden sich die Geschlechtszellen an die Blut- und Nervenbeschaffenheit in ähnlicher Weise anpassen wie das Soma an seine Umgebung, d. i. an die Reize der Außenwelt.

Von diesem Gesichtspunkt aus hat die Möglichkeit der Übertragung körperlicher Veränderungen auf die Geschlechtszellen, die sog. Vererbung erworbener Eigenschaften, nichts Befremdliches. Es handelt sich nur darum, ob die während des Lebens erworbenen Veränderungen nachhaltig genug sind, Veränderungen der Geschlechtszellen herbeizuführen, denn es darf nicht außer acht gelassen werden, daß das Keimplasma ein hohes Regenerationsvermögen besitzt. In vielen Fällen werden die somatischen Veränderungen nur vorübergehende Veränderungen des Keimplasmas zur Folge haben. Durch Regeneration werden diese Veränderungen wieder ausgeglichen werden. Andererseits wird es Einwirkungen auf den Körper geben, die das Keimplasma dauernd verändern. Ganz besonders sind Einwirkungen auf das Nervensystem dazu geeignet. Nachhaltige Veränderungen der Nervensubstanz werden demnach auch die Keimsubstanz dauernd abändern.

Daraus erklärt es sich, daß besonders die menschliche Psychologie zahlreiche Beispiele für die Vererbung erworbener Veränderungen aufweist. Es handelt sich hier nämlich um solche geistige Vorgänge, die sich durch Übung zu kaum bewußten Bewegungen vereinfachen und als bloße Bewegungstriebe durch die Keimzellen übertragen werden. Das setzt natürlich voraus, daß Veränderungen des Gehirns die Beschaffenheit der Geschlechtszellen zu beeinflussen vermögen. Eine solche Annahme wird aber durch eine große Reihe von Beobachtungen auf dem Gebiete der Physiologie und Pathologie zur Gewißheit erhoben. Ganz besonders beweisen dies die Erregungen der Geschlechts-

organe durch sinnliche Vorstellungen und die Magensaftabsonderung infolge von Geschmacksvorstellungen. Nicht minder deutlich sprechen pathologische Vorgänge, wie z. B. die Impotenz bei Neurasthenie oder bestimmten Vorstellungen, für den Zusammenhang zwischen Gehirntätigkeit und Geschlechtsleben[1]).

Desgleichen werden Erkrankungen oder Erschöpfungen des Gehirns oder einzelner Teile desselben nicht ohne nachteiligen Einfluß auf die Geschlechtszellen bleiben.

Es ist bedeutsam, daß gerade die Erfahrungen der Nerven- und Irrenärzte die Vererbung eines im individuellen Leben erworbenen Krankheitszustandes als möglich erscheinen lassen.

Sehr beachtenswert ist in dieser Hinsicht ein Fall, den Lomer[2]) in eingehender Weise wie folgt beschreibt:

„Ein jetzt 79jähriger gesunder Mann, P. S., kein Potator, fiel in jungen Jahren vom Boden etwa 10 m hoch zur Diele und erlitt eine Stirnverletzung an der Haargrenze. Als die Wunde verheilt war, trat an der betroffenen Stelle Weißfärbung der entsprechenden Haarpartie ein. Zurzeit ist der Kopf infolge vorgeschrittenen Alters bereits ganz kahl, so daß die abnorme Färbung nicht mehr sichtbar ist. Eine Änderung im psychischen Verhalten wurde nicht beobachtet.

Aus der nach dem Sturz geschlossenen Ehe dieses P. S. mit einer gesunden Frau ergaben sich sieben Kinder, von denen zwei längst tot sind, während von den fünf noch lebenden die drei ältesten, Luise, Doris und Katharina, interessante Abnormitäten bieten: Alle drei haben von Geburt an einen Büschel weißer Haare an genau derselben

---

[1]) Vgl. Familienforschung und Vererbung von Robert Sommer. Leipzig, 1907.

[2]) Ein Beitrag zur Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften. Neurologisches Centralblatt. XXIV, Jahrg., Nr. 6. 1905.

Stelle wie der Vater. Doris ist zudem noch taubstumm. Die älteste, Luise, litt stets an Kopfschmerzen und hat aus gesunder Ehe im ganzen neun, zum Teil noch illegitim geborene eigene Kinder, von welchen nicht weniger als fünf — und zwar die fünf ältesten — mit Abnormitäten behaftet sind. Vier davon sind taubstumm, eines schwerhörig. Außerdem ist folgendes zu bemerken:

a) Agnes, 18 Jahre alt, hat weiße Haare wie oben, aber mehr als die anderen. Ferner einen weißen Fleck an der Stirn und weiße Flecke, nicht ganz symmetrisch angeordnet, an der Streckseite der oberen Extremitäten.

b) Wilhelmine, 15 Jahre alt, hat weiße Haare an der gleichen Stelle wie oben beschrieben, einen weißen Fleck an der Stirn und ebensolche an den Beinen.

c) Berta, 13 Jahre alt, schwerhörig, hat keine weißen Haare, jedoch weiße Flecke an den Beinen.

d) Peter, 10 Jahre alt, hat weiße Haare wie oben.

e) Emma, 4 Jahre alt, hat weiße Haare wie die anderen, doch weniger.

Der an erster Stelle angeführte Fall (a) befindet sich in der Provinzialanstalt Neustadt (Holstein), ist daher einer genaueren Untersuchung zugänglich. Er bietet folgende Verhältnisse:

Agnes M. besuchte vom 7.—15. Jahre die Taubstummenanstalt in S., ist konfirmiert, war immer schwer lenkbar, eigensinnig, beschäftigte sich nur nach eigenem Gefallen. Ihr Betragen war „nicht ohne Tadel", ihr „Wille sehr schwankend". Seit 13./VII. 1904 in genannter Anstalt.

Derzeitiger Befund: Kleine, im Wuchs stark zurückgebliebene Kranke. Größe 145 cm, Gewicht 29,0 kg. Knochenbau zart. Ernährungszustand äußerst dürftig. Fast nur Haut und Knochen. Gesicht etwas voller. Brustdrüsen absolut unentwickelt. An der linken Seite des Halses eine

mehrere Zentimeter lange Operationsnarbe, herrührend von einer Drüsenherausnahme. Gaumen sehr steil. Zähne ziemlich gut erhalten. Gesicht gleichmäßig innerviert, ziemlich symmetrisch, Nase gerade, 4 cm lang. Nasenansatz flach. Augenbrauen stehen medial etwa 2 cm auseinander. Die Lidspalten sind verengert und die medialen Augenwinkel stehen auffällig weit auseinander (vermutlich infolge alter narbiger Schrumpfungsprozesse im Anschluß an entzündliche Vorgänge). Links besteht Keratitis. Rechte Pupille mittelweit, reagiert.

Schädel. Beide Stirnhöcker ragen stark hervor.

Masse (ohne Abzug von 20 mm):

| | | |
|---|---|---|
| Umfang . . . . . . | = | 25,5 cm |
| Sagittalbogen . . . . | = | 32,5 „ |
| Gr. Querbogen . . . | = | 31,0 „ |
| Längsdurchmesser . . | = | 16,5 „ |
| Querdurchmesser . . | = | 14,0 „ |

Am Vorderkopf, etwa in Scheitelhöhe, links ausgedehnter als rechts, ist eine etwa handtellergroße pigmentlose Hautpartie sichtbar, welche auf der Stirn beginnt und sich schmetterlingsartig nach hinten erstreckt. Dieser weiße, unregelmäßig gestaltete Fleck ist etwa 7 cm lang, vorn etwa 5, hinten etwa 8 cm breit. Sein Flächeninhalt beträgt etwa 45—46 qcm. Sämtliche innerhalb dieses Fleckes sitzenden Haare sind glänzend weiß verfärbt, weisen jedoch kahle Stellen nicht auf. Im übrigen besitzt die Patientin volles, wohlgebildetes, brünettes Haar.

An den Streckseiten der Oberarme findet sich eine Reihe von ziemlich ausgedehnten pigmentlosen Flecken, welche sich von der umgebenden Haut scharf abheben.

An den anderen Organen ergibt die Untersuchung nichts Bemerkenswertes. Die Reflexe sind normal; die Motilität, Sensibiliät sowie die Gemeingefühle sind, soweit

dies festzustellen ist, nicht krankhaft verändert. Zu bemerken ist, daß der Darmtraktus der Patientin für jeden etwas außergewöhnlichen Reiz äußerst empfindlich ist und auf jede geringste Abweichung von der gewohnten Diät sofort mit hohem Temperaturanstieg (bis 39° C. und darüber) antwortet. Ab und zu Durchfälle. Es kommt auch vor, daß sich ein Grund für die plötzlichen Wärmeschwankungen objektiv nicht auffinden läßt. Temperaturen unter den regelmäßigen wurden bisher nicht beobachtet. In den letzten vier Monaten hat Patientin 3,0 kg abgenommen. Häufig wird über Kopfschmerzen in der Stirn- und Schläfengegend geklagt.

Geistige Fähigkeiten. Patientin vermag nur ziemlich mangelhaft vom Munde abzulesen. Die intellektuelle Verwertung des einmal Verstandenen ist jedoch gut. Sie spricht einzelne, in der Taubstummenanstalt gelernte Worte, wie „guten Tag!" und einige andere mühsam und mit großem motorischem Kraftaufwand. Sich fließend verständlich zu machen, ist sie nicht imstande. Geschriebenes liest sie gut und kann auch selbst ganz deutlich schreiben. Einige elementare Kenntnisse sind vorhanden.

Im übrigen ist sie, seit ihrem Eintritt in die Provinzial-Anstalt zu Neustadt (Holstein), von freundlichem Wesen, in keiner Weise renitent, besitzt ein ausgeprägtes Schamgefühl, was besonders bei der körperlichen Untersuchung deutlich hervortritt, und macht sich durch ihr Geschick in Handarbeiten recht nützlich. Familiensinn scheint vorhanden. Sie ist ziemlich gut über ihre Angehörigen unterrichtet und zeigt Interesse für deren Ergehen."

Nach Lohmer handelt es sich in diesem Falle um eine Störung des Blutkreislaufes, die durch den Nervenschock des mit dem Fall verbundenen Schreckens ausgelöst worden ist. Erwiesen wird dieses u. a. durch die bei den Geisteskranken vielfach beobachtete Verfärbung der Haare, die

vor Beginn gewisser Aufregungszustände eintritt und sich nach dem Aufhören derselben wieder verliert. Die Haare werden dann weiß, indem das Pigment aus ihnen verschwindet und Luft in großen Blasen die Markscheide der Haare ausfüllt. Der geschilderte Fall ist auch ein bemerkenswerter Beleg dafür, wie in einer Familie die Entartung der Nachkommenschaft ihren Anfang nehmen kann, wenn durch Nervenwirkung eine tiefgehende Störung des Blutkreislaufes zustande kommt.

Aber auch die Veränderungen anderer Organe können bis auf die Geschlechtszellen ausstrahlen. Und das dürfte um so leichter geschehen, je inniger die nervösen Beziehungen zwischen diesen Organen und den Geschlechtsdrüsen sind, je nervenreicher also bestimmte Organe sind. Man kann sich vorstellen, daß die Abänderung der Geschlechtszellen nicht bloß direkt durch die Nervenleitung erfolgt, sondern auch indirekt durch das Blut, indem seine Zusammensetzung nicht ohne Einfluß auf die Nervensubstanz bleibt. Natürlich kann aber auch das Blut direkt durch seine Beschaffenheit den Stoffwechsel der Geschlechtszellen beeinflussen. Und so möchte man glauben, daß das Blut hauptsächlich die Ernährung, die Nerven aber die Formbildung in den Geschlechtszellen veranlassen. Dieser Gedankengang macht es leicht verständlich, daß Krankheiten durch Beeinträchtigung des Stoffwechsels das Keimplasma schädigen können und daß von kranken Eltern schwächliche, zur Erkrankung geneigte Nachkommen hervorgebracht werden.

Von E. Ziegler werden allerdings von den vererbbaren krankhaften Zuständen und Dispositionen sehr viele, wenn nicht die meisten, auf eine in der Amphimixis begründete Keimvariation zurückgeführt. Dadurch nämlich, daß vor der Verschmelzung der beiden Geschlechtskerne, des männnlichen und weiblichen, eine Ausscheidung

je einer Hälfte der Vererbungsmasse stattfindet, erfolgt eine Neukombination der einzelnen Bestandteile der Vererbungssubstanz und das Hervortreten von Krankheitsanlagen. Diese Krankheitsanlagen bestehen in einer angeborenen Gewebsschwäche der fraglichen Organe.

Aus der Gewebsschwäche eines Organs entwickelt sich dann, wie Martius[1]) an der Hand von Beispielen ausführt, gelegentlich unter Bedingungen, die dem kräftiger veranlagten Gewebe nichts anhaben können, die individuelle Gewebsentartung, die später als Krankheit in die Erscheinung tritt. Wenn wir uns also vorstellen, daß die Übertragung erworbener Zustände des Körpers durch eine Anpassung der Geschlechtszellen an den veränderten Stoffwechsel erfolgt, so verliert dieses viel umstrittene Problem der Vererbungslehre viel von seiner Unverständlichkeit. Für die Vererbbarkeit der während des individuellen Lebens erworbenen Veränderungen gilt dann nur die Bedingung, daß die Anpassung der Geschlechtszellen an die auf sie einwirkenden Reize lange genug gedauert oder daß diese Reize kräftig genug waren, die Geschlechtszellen dauernd abzuändern.

Aus diesem Gesichstspunkt betrachtet, stellt sich auch das Problem der gleichsinnigen Vererbung erworbener Veränderungen in einem klareren Lichte dar. Bekanntlich hat Weismann die gleichsinnige Vererbung mit aller Entschiedenheit in Abrede gestellt. Sicherlich kann nicht jede Veränderung des Körpers eine gleichsinnige Veränderung im Keimplasma erzeugen, da gewisse Störungen des Stoffwechsels, welche bis in das Keimplasma ausstrahlen, vermöge der allen organischen Substanzen innewohnenden Regenerationsfähigkeit wieder ausgeglichen werden, aber für ausgeschlossen wird man sie nicht halten können.

---

[1]) Krankheitsanlage und Vererbung. Leipzig und Wien, 1905.

# Anmerkungen und Ergänzungen.

## Zu dem Abschnitt: Der Geschlechtstrieb und seine Entwickelung.

Wechselbeziehungen zwischen Geschlechtstrieb und angestrengter geistiger Tätigkeit. In seiner geistreichen kleinen Schrift: Liebe und Psychose (Wiesbaden, 1907) spricht sich Lohmer über diese Wechselbeziehungen folgendermaßen aus: „Auch das Forschen des Gelehrten, das künstlerische Zeugen des Genies beruht ja im Grunde lediglich auf sublimierter Geschlechtlichkeit. Es steht — man denke an Goethe und an seine eigentümlichen stets mit erotischer Erregung vergeschwisterten Schaffensperioden — mit der geschlechtlichen Potenz geradezu in einer eigenartigen Wechselbeziehung, die sich etwa so formulieren läßt: angestrengtes geistiges Schaffen, jene exquisit männliche Betätigung, schließt gleichzeitiges Vorwiegen von Sexualtendenzen vollkommen aus und umgekehrt!"

## Zu dem Abschnitt: Geschlechtsreife, Brunst und Menstruation.

Geschlechtsreife. Dr. Dor (Politisch-Anthropologische Revue, V. Jahrg. Nr. 6. 1906) hat durch Injektionen von Hodenextrakt unter die Haut junger Kaninchen festgestellt, daß dadurch das Knochenwachstum gehemmt wird, während die im Kindesalter ausgeführte Kastration zu gesteigertem Wachstum des Knochensystems führt. Daraus erklärt es sich, daß durch frühe Geschlechtsreife mit ihrer vorzeitigen Samenabsonderung die stärkere Entfaltung des Knochensystems (und wahrscheinlich auch des Nerven-

systems) gehemmt wird, während das spätere Auftreten der Geschlechtsreife dem Organismus eine vollkommene Ausbildung gestattet.

### Zu dem Abschnitt: Die sekundären Geschlechtsmerkmale.

Oskar Schultze faßt in seiner Schrift ‚Das Weib in seiner anthropologischen Betrachtung' (Würzburg, 1906) die sekundären Geschlechtscharaktere des Weibes übersichtlich wie folgt zusammen:

Bezüglich der plastischen Baumittel:

Das kleinere und schwächer gebaute Skelett, sowie die schwächeren einzelnen Knochen und deren glättere Beschaffenheit.

Die blassere und weichere Muskulatur und die schwächere Entwickelung der Muskeln überhaupt.

Das reichlichere Hautfett und der typische Unterschied in dem Massenverhältnis von Fett und Muskeln bei Mann und Weib.

Die mehr rund und voll erscheinenden Formen des Körpers.

Die dünnere und durchsichtigere Haut und das im allgemeinen rosigere Aussehen.

Die geringere Behaarung und die schwächeren Nägel.

Bezüglich der Gestalt:

Die kleinere Gestalt.

Der relativ längere Rumpf.

Die relativ kürzeren Beine.

Die stärkere Ausbildung und Wölbung des Bauches.

Der mehr faßähnliche und engere Brustkasten.

Die relative Größe des Kopfes, die sich aus den relativ etwas größeren Kopfmassen, dem Kopfgewicht und dem Schädelgewicht ergibt.

Bezüglich des Kopfes:

Der weibliche Schädel ist absolut kleiner als der männliche.
Der Gesichtsschädel ist relativ kleiner als der Hirnschädel.
Das Gesicht ist nicht nur absolut, sondern auch relativ kleiner als bei dem Manne.
Das Gesicht ist relativ breiter und kürzer.
Die Augenhöhlen sind relativ größer.
Der Wulst über der Augenhöhle ist geringer.
Die Stirn ist steiler, der Scheitel flacher.
Stirn- und Scheitelhöcker erhalten sich deutlicher.
Der ganze Schädel ist glätter.
Die Nebenhöhlen der Nase sind kleiner.
Das Hinterhaupt ist stärker nach hinten ausgebuchtet.
Die Schädelbasis ist im Verhältnis zur Wölbung schmäler und kürzer.
Der Unterkiefer ist nicht nur absolut, sondern auch relativ leichter.
Der Unterkieferwinkel ist stumpfer.
Die Schädelkapazität ist geringer.
Das Gehirn ist kleiner und leichter.
Das Gehirn ist relativ größer und schwerer.
Das Gehirn neigt zu größerer Einfachheit des Baues.

Bezüglich der Eingeweide und des Blutes:

Der Kehlkopf ist bedeutend kleiner, die Stimme höher.
Die Schilddrüse ist relativ größer.
Die Lungen sind absolut kleiner, aber relativ größer.
Das Herz ist absolut kleiner, aber wahrscheinlich relativ größer.
Das Blut ist spezifisch leichter, der Hämoglobingehalt geringer, der Wassergehalt größer; die Körpertemperatur und Pulszahl sind größer.
Die Leber ist absolut kleiner, aber relativ größer.
Der Magen ist kindlicher.

Die Milz ist relativ schwerer.
Die Nieren sind absolut leichter, aber relativ schwerer.

Innere Sekretion und Nerveneinfluß. Anatomischer Anzeiger. XXIX. Band, Nr. 16/17, 1906. M. Nußbaum stellt sich auf Grund seiner Versuche über die Abhängigkeit des Wachstums der Brunstorgane des braunen Grasfrosches vom Hodensekret die Wirkung der inneren Sekretion so vor, daß das ins Blut aufgenommene Sekret wirkt wie ein Gift auf bestimmte Nervenzentren wirkt, die durch ihre zentrifugalen peripheren Nerven in den zugehörigen Teilen einen veränderten Zustand herbeiführen.

Über die Verdunkelung der Geschlechtsgegensätze auf niederer Kulturstufe vergleiche: Das Sexualleben unserer Zeit von Iwan Bloch. S. 64.

## Zu dem Abschnitt: Die Beziehungen zwischen Milchdrüsen und Geschlechtsorganen.

Bau und Leistung der weiblichen Brustdrüse. Über den Bau der weiblichen Brustdrüsen in ihrer Beziehung zur Leistung hat Engel (Anat. Untersuchungen über d. Leistungsfähigigkeit der weiblichen Brustdrüsen. Monatsschrift f. Geburtshilfe u. Gynäkologie. Bd. XXIII. Heft 4. 1996) Untersuchungen angestellt. Die Brustdrüsen nahm er vorwiegend von solchen Frauen, die an den Folgen einer Geburt gestorben waren. Von größter Bedeutung ist natürlich das Verhältnis von Parenchym zum Bindegewebe. In dieser Hinsicht unterscheidet Engel zwei scharf getrennte Typen, zwischen denen sich allerdings fließende Übergänge finden. Der erste zeigt in dem vom Unterhautfett umgebenen eigentlichen Drüsenkörper ein überwältigendes Vorherrschen straffen Fasergewebes. Ein bald mehr kegelförmiger mit der Spitze der Warze zugewandter, bald mehr platter bindegewebiger Knoten hat keine Drüsenläpp-

chen oder doch nur verschwindend wenige und kleine aufzuweisen. Eine dünne Schicht davon findet sich einzig an der Grundfläche über der Fascia pectoralis, wo sie an der seitlichen Umrandung etwas stärker anschwillt. Wollte man sich den Drüsenbezirk plastisch vorstellen, so hätte man ihn sich etwa als flachen Teller mit gewulstetem Rand zu vergegenwärtigen. In dem derben Gewebe erblickt man nichts als die der Warze zustrebenden Ausführungsgänge. Ruft man sich im Vergleich hiermit das Bild einer jungfräulichen Drüse ins Gedächtnis, so ist der ins Auge fallende Unterschied wesentlich nur der, daß dem daselbst ebenfalls vorhandenen fibrösen Körper am Rand die Drüsenläppchen angesetzt sind.

Ganz anders verhalten sich die Brustdrüsen des zweiten Typus. Hier ist von einer Ähnlichkeit mit dem untätigen Organ keine Rede mehr. Hier ist kein deutlicher Drüsenkörper mehr vorhanden; das Gesichtsfeld wird beherrscht von Drüsenläppchen, welche durch schmale höchstens 2 bis 3 mm breite Bindegewebsstreifen getrennt werden. Werden sie gelegentlich etwas umfangreicher oder bildet sich gar in der Nähe der Warze ein etwas größerer zusammenfließender Bindegewebsknoten, so sind, wie schon oben erwähnt, Übergänge zum ersten Typus gegeben. Der größte Gehalt an sezernierendem Gewebe ist freilich auch bei diesen Frauen am Grunde und an der Oberfläche anzutreffen.

Läßt sich nun auch über die Ursache der Verschiedenheit der Brüste nichts von Bedeutung angeben, so müssen wir doch unter allen Umständen daran festhalten, daß die Tatsache selbst von Bedeutung sei. Die Drüsen des ersten Typus stehen sicherlich nicht auf der hohen Stufe der Ausbildung wie die des zweiten. Hier ist wohl das untätige Gewebe zur vollen Ausbildung gelangt, das tätige

aber nur mangelhaft. Allein die äußersten Enden der ursprünglichen Drüsengänge haben Sprossen getrieben, die proximalen Partien jedoch sind ohne Seitenzweige geblieben. Bei den Frauen des zweiten Typus hat dagegen das mächtig wuchernde Parenchym das Fasergewebe zum allergrößten Teil verdrängt. Organe mit so herabgesetzter Bildung spezifischen Gewebes, wie sie sich in der Erhaltung des fibrösen Drüsenkörpers kundgibt, sind als minderwertig zu betrachten, soviel ist sicher. Leistungsfähig sind sie freilich auf jeden Fall, fraglich bleibt nur, ob die von ihnen erzeugte Milch imstande ist, einen kräftigen Säugling monatelang gedeihen zu lassen. Im Gebärhaus werden solche Drüsen allerdings nicht als unzureichend erkannt werden. Ihre Schwäche tritt erst später bei gesteigerten Anforderungen zutage.

Gerade solche Organe sind aber imstande, den untersuchenden Arzt irre zu führen. Sie erscheinen äußerlich als kräftige üppige Brüste, der tastende Finger fühlt deutlich lappiges Drüsengewebe und doch bleibt leicht verborgen, daß er nur gewissermaßen die Schale einer hohlen Frucht betastet. Die Hauptmasse dessen, was man zwischen die Finger bekommt, was man als vermeintliche Drüsenkörper fühlt, ist nichts als untätiges, nutzloses Bindegewebe.

Mithin enthalten auch die schlechtesten Brüste absonderungsfähiges Parenchym, wenn auch in geringerem Maße. Dieses Parenchym kann und muß in Funktion gebracht und erhalten werden; genügt die gelieferte Milch nicht allein zur Ernährung des Kindes, dann reicht sie doch sicherlich zum allaitement mixte. Keinesfalls ist man berechtigt, falls sich bei einer größeren Zahl untersuchter Organe kein anderes Resultat ergeben würde, von vornherein wegen schlecht entwickelter oder nur mäßig sezernierender Brust einer Frau zur Aufgabe des Stillgeschäftes

zu raten. Vielmehr müssen wir bestrebt sein, gerade die Frauen, welche nur über wenig sezernierendes Drüsengewebe verfügen, dazu anzusporenen, es dauernd in Tätigkeit zu erhalten, damit ihr Kind zum wenigsten des Segens der gemischten Ernährung teilhaftig werde. Schließlich gelangt Engel zu folgenden Hauptsätzen:

1. Für die geringere Stillfähigkeit mancher Frauen findet sich eine anatomische Grundlage in der mangelhaften Entwickelung des Drüsenparenchyms bei gleichzeitiger voller Ausbildung des bindegewebigen Drüsenkörpers. 2. Äußere Gestalt und Tastbefund gestatten keinen zuverlässigen Schluß auf die Leistungsfähigkeit einer Brustdrüse. 3. Alle Brustdrüsen, auch schlecht entwickelte, enthalten absonderungsfähiges Parenchym, das auf jeden Fall der Säuglingsernährung nutzbar gemacht werden muß.

Professor Starling in London (Die chemische Koordination der Körpertätigkeiten, Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. 78. Versammlung zu Stuttgart. 1. Teil. Leipzig, Verlag von F. C. W. Vogel, 1907) bezeichnet die inneren Sekretionen als Hormone und erblickt in ihnen Substanzen von verhältnismäßig einfacher chemischer Zusammensetzung, die ganz wohl isoliert und selbst — wie das Hormon der Nebenniere, das Adrenalin — synthetisch dargestellt werden können. In Gemeinschaft mit Fräulein Lane-Claypon hat nun dieser Forscher Versuche über die Herkunft des Hormons angestellt, durch welches unter normalen Verhältnissen das Wachstum der Milchdrüse während der Schwangerschaft bedingt ist.

Sorgfältiges Studium klinischer Beobachtungen hat nämlich Halban zu der Ansicht geführt, daß die Quelle des Hormons in den Chorionzotten und in der Placenta zu suchen ist. Seine Beweisführung ist jedoch nicht absolut zwingend und Starling suchte deshalb zur Lösung dieser Frage zu

gelangen, indem er jungfräulichen Kaninchen Extrakte von Embryonen, von Ovarien, Placenten und von Uterusschleimhaut einspritzte, in der Hoffnung, dadurch eine ähnliche Wachstumszunahme der Brustdrüse, wie sie während der Trächtigkeit zustande kommt, herbeizuführen. Es war unn von Anfang an klar, daß es sehr schwierig, wenn nicht gar unmöglich sein würde, einen dem normalen Stimulus entsprechenden Reiz für die Brustdrüsen zu gewinnen. Es muß ja, wo immer auch das Hormon erzeugt wird, seine Erzeugung fortgesetzt erfolgen; daher muß auch ein fortwährendes Durchsickern der wirksamen Substanz in das Blut angenommen werden und es ist sehr wahrscheinlich, daß die Menge der produzierten Substanz mit der Dauer der Schwangerschaft zunimmt. Die Brustdrüse wird somit in jedem Zeitpunkt der Einwirkung dieses spezifischen Reizes unterworfen sein. Andererseits war zu erwägen, daß sich, wie immer auch die Gewebsextrakte dargestellt sein mochten, nicht erwarten ließ, mehr als die eben in den Geweben befindliche und auf der Wanderung durch die Placenta in die mütterlichen Blutgefäße begriffene Menge der Substanz so zu sagen abzufangen. Diese Menge konnten die Versuchsansteller zwar dem Kaninchen einspritzen, aber es war wohl anzunehmen, daß sie schon längst in den Kreislauf übergegangen und resorbiert worden war, bevor die nächste Injektion erfolgen konnte. Somit konnten sie, während unter normalen Bedingungen die Brustdrüsen während der Schwangerschaft fortwährend zu übermäßiger Entwickelung angeregt werden, in ihren Versuchen der Drüse nicht mehr als eine Reihe von kurzen Anstößen in der gleichen Richtung erteilen.

Ungeachtet der diesen Versuchen anhaftenden Schwierigkeiten gelang es doch in sechs Fällen, ein Wachstum der Brustdrüsen bei jungfräulichen Kaninchen zu erzielen, wel-

ches dem während der ersten Zeit der Trächtigkeit stattfindenden gleicht. Es bestand in Wucherung der die Drüsengänge auskleidenden Epithelien und Neubildung von Drüsengängen durch Verzweigung der alten Gänge. In einem dieser Versuche, in welchem die Injektionen fünf Wochen lang fortgesetzt wurden und dem Kaninchen im ganzen Extrakt von 160 Embryonen eingespritzt worden war, kam es sogar zur Bildung wirklich sezernierender Drüsenbläschen im peripheren Anteil die Drüse. In allen diesen Fällen stammte der Extrakt von Embryonen. In einer Anzahl von Versuchen, in denen die Versuchsansteller Extrakte aus Uterus, Placenta oder Ovarien einspritzten, kam es zu keinerlei Wachstum.

Starling zieht aus diesen Versuchen die Schlußfolgerung, daß das Hormon, welches das Wachstum der Milchdrüse während der Schwangerschaft bedingt, hauptsächlich im heranwachsenden Embryo erzeugt und durch die Placenta hindurch auf dem Wege des Blutstroms der Drüse zugeführt wird. Im Verhältnis zu der großen Menge des zu den Versuchen verbrauchten Materials erscheint das Ergebnis gering. Das beweist, daß die zu einer gegebenen Zeit in den Gewebe vorhandene Hormonenmenge minimal sein muß und daß, wenn man Extrakte aus Embryonen einspritzt, höchstwahrscheinlich nur die geringfügige Menge der Substanz einverleibt, welche in die Säfte eingedrungen ist und sich auf dem Wege zu den Blutgefäßen und zum mütterlichen Kreislauf befindet.

Zu dem Abschnitt: Die Folgezustände der Kastration.

Kastration und Kehlkopf. Der Einfluß der Kastration auf den Kehlkopf und die Stimme ist nur beim Menschen genauer bekannt. Für männliche Kastraten ist anatomisch festgestellt, daß durch die Kastration die Ausbildung des Kehlkopfes leidet.

Gruber (Untersuchungen einiger Organe eines Kastraten. Archiv f. Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin, 1847) kennzeichnet die Gestaltung des Kehlkopfes eines Kastraten wie folgt:

1. Der Kehlkopf (im ganzen) des Mannes ist um $^1/_4$ größer als der des Kastraten;
2. die Größe des Kehlkopfes des Kastraten übertrifft jene des Weibes bloß um $^1/_7$ im Umfang und
3. die Größe des Kehlkopfes beim Kastraten neigt sich in Beziehung seines allgemeinen Umfanges auffallend zu jener des Weibes sich hin. Die Stimmritze der Kastraten steht nach Gruber gleichsam in der Mitte zwischen der des Weibes und jener des Mannes, wenigsten was die Pars vocalis betrifft; in Beziehung der Pars respiratoria nähert sie sich sehr jener des Mannes. Die ganze zartere Gestaltung des Kehlkopfes, der wenig vorspringende Adamsapfel und der stumpfe Winkel, zu welchem sich die beiden Schildknorpelplatten vereinigen, die an keiner Stelle irgend eines seiner Knorpel eingetretene Verknöcherung bestimmte ihn zu der Auffassung, daß der Kehlkopf nicht nur dem eines Weibes, sonder auch überhaupt dem eines jugendlichen Individuums entspricht.

Was die Stimme der männlichen Kastraten anlangt, so lautet das einstimmige Urteil, daß sie ihre kindliche Tonfarbe behält. Der kastrierte Knabe bekommt also nicht zur Zeit der Geschlechtsreife eine tiefe Stimme, die Mutation der Stimme bleibt aus. Von weiblichen Kastraten ist nichts derartiges bekannt. Bei später Kastration wird die Stimme in der Regel unverändert bleiben. Bei den Tieren haben die Geschlechter ungefähr dieselbe Stimme, so daß sich ein Unterschied nach erfolgter Kastration wohl schwer feststellen lassen dürfte. Bekannt ist dagegen, das Kapaunen

nicht oder nicht ordentlich krähen. Sellheim (Die Lehre von den sekundären Geschlechtscharakteren. Beiträge zur Geb. u. Gynäk. I.) hat auch den Kehlkopf bei ihnen kleiner als bei Hähnen gefunden, doch ist nur ein Unterschied in der Größe und nicht in der Form vorhanden.

Kastration und Psyche. Was die seelischen Fähigkeiten der Frühkastrierten anlangt, so sind diese natürlich geringer als bei Unversehrten. Das ist ja auch begreiflich, wenn man bedenkt, daß das Gehirn (nach Gall vor allem das Kleinhirn) bei Frühkastrierten kleiner ist, als bei Nichtkastrierten. Welche Geistesfähigkeiten durch die Kastration in Mitleidenschaft gezogen werden, läßt sich nach den wenigen vorliegenden Beobachtungen nicht erörtern. Soviel aber kann als feststehend gelten, daß es den Geistestätigkeiten der Verschnittenen an Energie fehlt. Im übrigen verweise ich auf die Schrift von P. J. Möbius: Über Kastration.

Zu dem Abschnitt: Geschlechtliche Mischformen.

Doppelgeschlechtlichkeit. Eine kurze geschichtliche Studie dieses Problems in Rücksicht auf den Menschen findet sich in der Schrift von Dr. Magnus Hirschfeld: Vom Wesen der Liebe. Leipzig, 1906. — Ich verweise außerdem auf den Aufsatz von P. Näcke, Einige psychiatrische Erfahrungen als Stütze für die Lehre von der bisexuellen Anlage des Menschen. Jahrb. f. sexuelle Zwischenstufen VIII.

Zu dem Abschnitt: Geschlecht und Entartung.

Einen wichtigen Beitrag zur Lehre von der Entartung liefert die Schrift von Dr. Alfred Adler in Wien: Studie über die Minderwertigkeit von Organen, Berlin und Wien. 1907.

Die Minderwertigkeit eines Organes drückt sich nach dem Verfasser in zwei Formen aus, der morphologischen und funktionellen Minderwertigkeit.

Die morphologische Minderwertigkeit wird sich nachweisen lassen als mangelhafte Ausbildung der Form eines Organes, seiner Größe, einzelner Gewebsteile, einzelner Zellkomplexe, des gesamten Apparates oder beschränkter Teile desselben. Eine gewisse Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß ursprünglich gerade die höchst entwickelten, differenziertesten Zellen und Zellkomplexe dabei am schlechtesten geraten sind, während die Gewebe geringer Qualifikation, die etwa einer frühzeitigen embryologischen Epoche ihre Ausbildung verdanken, normal oder sogar übernormal entwickelt sein können. Das Defizit wird vor allem jene Gewebsteile betreffen, die als sekretorische, nervöse Elemente, Schutzgewebe, Ausführungsgänge oder Zufuhrkanäle die volle Ausbildung der Funktion verbürgen. Setzt nun die Lebenstätigkeit ein und mit ihr die unzähligen Reizquellen des Kraft- und Stoffwechsels, so können die zurückgebliebenen Gewebe fötal oder postembryonal eine mächtige Förderung und einen ausreichenden Wachstumsschub erfahren. Ihre endgültige Ausgestaltung wird freilich nicht die einer normalen fötalen Entwickelung sein, kann aber soweit reichen, daß die lebensnotwendige Funktion sichergestellt erscheint.

Aus den Bedingungen der morphologischen Minderwertigkeit eines Organes, der regelmäßig ein fötaler Bildungsmangel zugrunde liegt, leitet der Verfasser folgende Schlüsse ab:

1. Da der fötale Bildungsmangel durch ererbte oder erworbene Eigenschaften des Spermatozoon oder Ovulum herbeigeführt wird, muß sich der hereditäre Charakter der Organminderwertigkeit in besonderer Weise ausprägen.

Die Heredität muß sich nicht stets in morphologischen Minderwertigkeiten eines und desselben Organes erschöpfen, sie kann durch funktionellen Ausfall, durch Minderwertigkeit eines zweiten Organes oder durch Krankheitsfall in der Verwandtenreihe nachgewiesen werden.

2. Da die meisten der Organe dem unmittelbaren Erkennen entzogen sind, so müssen etwaige Minderwertigkeiten aus Anomalien der Größe, der Form, der Lage erschlossen werden. Ein ungemein wichtiger Behelf bietet sich uns in den Anomalien der Funktion, die in Zusammenhang mit anderen Charakteren der Organminderwertigkeit als gleichberechtigtes Minderwertigkeitszeichen anzusehen sind. Direkt wahrnehmbar sind dem Auge und Tastsinn die dem äußeren Integument naheliegenden und mit ihm oft in Verbindung stehenden morphologischen Organminderwertigkeiten, die unter dem Namen der äußeren Degenerationszeichen oder Stigmen bekannt sind. Sie stellen zum größten Teil nichts anderes dar, als den sichtbaren Ausdruck der Minderwertigkeit des zugehörigen Organes.

3. Aus dem fötalen Charakter der morphologischen Organminderwertigkeit, aus dem embryonalen Materialmangel, den wir ihm zugrunde legen müssen, folgt, daß sich häufig mehrfache Organminderwertigkeiten einstellen müssen, die sich entweder durch räumliche Mißstände oder durch ein auf mehrere Organe ausgedehntes Stoffdefizit erklären.

Die funktionelle Minderwertigkeit besteht in einer den äußeren Anforderungen nicht genügenden Arbeitsleistung oder Arbeitsweise. Der Ausgleich besteht in der vikariierenden Vertretung durch ein symmetrisch gelegenes Organ, in der kompensatorischen Hilfeleistung eines zugehörigen Organteiles, in der Inanspruchnahme eines anderen Organes oder in der übernormalen Ausnutzung des

minderwertigen Organes. Die Tätigkeit des mehr beanspruchten Organes oder Organteiles vollzieht sich unter erhöhten äußeren und inneren Anforderungen, so daß an einem bestimmten Punkte des Organismus einem gesteigerten Reizzustande Genüge geleistet werden muß, um ein auch nur labiles Gleichgewicht zu gewährleisten. Erschütterungen irgendwelcher Art, Infektionen, Erschöpfungszustände, Überarbeit körperlicher und psychischer Natur, Störungen im Wärmehaushalt werden zumeist an dieser gefährdeten Stelle ihre Wirkung äußern. Es ist aber auch leicht einzusehen, daß selbst die gewöhnlichen Anforderungen des Lebens, der Kultur, gleichfalls an diesem kritischen Punkte, dem ‚locus minoris resistentiae' häufig mit Schädigungen einsetzen können.

Die Beobachtungen über das Vikariieren symmetrischer Organe sind alt und beziehen sich sowohl auf angeborene wie im Leben erworbene Unterschiede der Gestalt und Fnuktion. Als Beispiele sind hier anzuführen das Eintreten der beiden Gehirnhälften füreinander, ebenso der Schilddrüsenhälften, der Lungen, der Nieren, der Ovarien, der Hoden. Die Erscheinungen des Vikariierens, ferner die häufig nachweisbare gesteigerte Wachstumstendenz minderwertiger Organe, der nicht seltene Befund gleicher und gleichmäßig verteilter Anomalien beiderseits, wie sie einseitig beim Vikariieren anzutreffen sind, analoge Befunde bei asymmetrischen Organen auf Grundlage einer primären Minderwertigkeit legen die Annahme nahe, daß gerade primär minderwertige Organe unter gewissen Bedingungen dazu ausersehen sind, für kürzere oder längere Zeit eine gesteigerte Funktionsleistung auf sich zu nehmen. Es kann kein Zweifel bestehen, daß das primär minderwertige Organ, das überaus häufig in seiner Größenentwickelung Mangel leidet und funktionell nicht auf der Höhe des normal ent-

wickelten Organes steht, wenn es nicht zum Vikariieren gezwungen ist, eine geringere Arbeitsleistung zu bewältigen hat. Wahrscheinlich ist dies der Grund, warum es zuweilen gesund befunden wird, während das vikariierende Organ erkrankt.

Sicherlich gibt es zahlreiche reine Fälle von Minderwertigkeit, bei denen es nicht zum Vikariieren kommt. ebenso wie ein asymmetrisches Organ ohne Kompensation bleiben kann. Dem Eindruck nach dürften auch bei den asymmetrischen Organen, die sich als minderwertig nachweisen lassen, partielle Kompensationserscheinungen in der Mehrzahl der Fälle aufzufinden sein und zwar deshalb, weil durchgängige Minderwertigkeit eines Organes oder Apparates einen gewissen Grad von Lebensunfähigkeit darstellt, der zu frühzeitigem Tode Veranlassung genug gibt. In Familien mit hoher Kindersterblichkeit dürften sich Anhaltspunkte für diese Auffassung finden lassen. Die sozialen Verhältnisse brauchen dabei durchaus nicht in ihrem furchtbaren Gewicht angezweifelt zu werden, aber ihre Wucht konzentriert sich wie die aller anderen Angriffe auf die minderwertigen Organe. Am geläufigsten sind uns diese Kompensationserscheinungen am Zirkulationsapparat und am Magendarmtrakt, wo sie nach der herrschenden Lehre vor allem zum temporären Ausgleich mechanischer Mißverhältnisse und durch sie bedingt auftreten. Ihre Hinfälligkeit allein macht sie indes verdächtig.

Die Minderwertigkeit eines Organes braucht sich übrigens das ganze Leben hindurch nicht zu äußern. Oder die Äußerung bleibt so geringfügig, daß man kaum daran denkt, ein minderwertiges Organ vor sich zu haben. Oder sie drückt sich in morphologischer Anomalie und zuweilen auch da nur so dürftig aus, daß der Bestand des Individuums nicht in Frage gestellt wird. Auch geringe Ab-

weichungen, zuweilen in den primitivsten Funktionen, können das Ganze der Minderwertigkeit vorstellen, die ein andermal wieder zu Erkrankung und Tod des Trägers führen kann. Ein bedeutsames Licht werfen auf das Wesen der Organminderwertigkeit die häufige Erscheinung der mehrfachen Minderwertigkeiten an den Organen einer Person und die damit zusammenhängende Rolle des Gehirnes und Rückenmarkes, welche nicht selten kompensatorisch eintreten und den vorhandenen Defekt decken oder zu einem besonderen Nutzeffekt gestalten.

Über die Entartungszeichen sagt der Verfasser folgendes: Die Organminderwertigkeit setzt sich im Individuum in der Regel genetisch durch und hindert embryonal oder funktionell zusammengehörige Teile an ihrer vollen Ausbildung. Meist kann man gleichzeitig die Unzulänglichkeit eines zweiten oder dritten Organes erschließen, was begreiflich erscheint, da die Ursache der Organminderwertigkeiten in einem ausgebreiteten Mangel des Bildungsmateriales gelegen sein kann. Die Pathologie rechnet mit Degenerationen der inneren Organe in bestimmten Krankheitsfällen. Außerhalb dieser Krankheitsfälle haben wir in den Kinderfehlern eine periphere Äußerung von Organminderwertigkeiten kennen gelernt. Wenn nun von dieser embryonalen Hemmung eine Spur bis an die äußeren Körpergrenzen reicht und sich so dem Auge des Forschers verrät, so geschieht dies in Gestalt der allgemein bekannten Degenerationszeichen, über die heute eine große Fülle von Beobachtungen und Deutungen vorliegt. Ihre Wertung ist keine einheitliche. Die Schlüsse, die an das Wesen der Degenerationszeichen geknüpft werden, gehen allzusehr ins allgemeine oder beschränken sich darauf, die degenerative Anlage des ganzen Menschen, die Minderwertigkeit seines Gesamtorganismus, vornehmlich seiner Psyche zu betonen.

Mit größerer Sicherheit läßt sich von den Degenerationszeichen nur aussagen, daß sie die äußeren Spuren einer Organminderwertigkeit darstellen, die sich an dem ganzen Organ oder einzelnen seiner Teile in ähnlicher Weise finden läßt. Diese äußeren Spuren können aber auch trotz der Organminderwertigkeit fehlen oder die degenerative Anlage kann sich auf ein weiteres Organ erstrecken. Auch können die Stigmen der Minderwertigkeit dem Körperinnern angehören oder in Ausfallserscheinungen der Funktion und der zugehörigen Reflexe bestehen.

Sehr interessant sind die Mitteilungen des Verfassers über die Wechselbeziehungen zwischen dem Geschlechtsapparat und anderen Organen, deren beider Minderwertigkeit oft nur wenig ausgeprägt, aber so häufig vorzufinden ist, daß es den Anschein hat, als gäbe es keine Organminderwertigkeit ohne begleitende Minderwertigkeit des Geschlechtsapparates. Diese Annahme wird von vornherein durch die Erscheinung der Heredität in der Minderwertigkeitslehre wahrscheinlich gemacht. Da nun die hereditäre Schwäche im Spermatozoon und Ovulum präformiert sein muß, ist es zu verstehen, daß die Bildungsstätten beider, im weiteren Ausmaße der ganze Sexualapparat, an der Minderwertigkeit teilnimmt. Dies scheint mir ein Grundgesetz der Organminderwertigkeitslehre, daß jede Organminderwertigkeit ihre Heredittät durchsetzt und geltend macht auf Grundlage einer begleitenden Minderwertigkeit im Sexualapparat. Dabei hat uns vorläufig der historische Beginn der Organminderwertigkeit nicht zu kümmern, deren heriditäre Bedeutung offenbar auch erst mit dem Ergriffensein der Sexualsphäre in Erscheinung treten konnte. Die Annahme einer inneren Sekretion der Geschlechtsdrüsen tangiert unsere Beweisführung wenig. Bestehen auch Sekretionsmangel oder Hyperfunktion zurecht, sie könnten

wieder nur auf andere Organe je nach deren Minderwertigkeitsgrad wirken, die sich selbst so als minderwertig bekundeten. Das ungetrübte Bild solcher aufeinander wirkender Organe erhält man erst durch die Annahme einer gleichzeitigen Minderwertigkeit. Die Untersuchungen aus dieser Gruppe werden ein riesiges Gebiet zu umfassen haben. Vorarbeiten, die übrigens wieder nicht unserem Standpunkt der gleichzeitigen Minderwertigkeiten gerecht werden, liegen in überwältigender Fülle vor und bedürfen meist nur einer Weiterdeutung in unserem Sinne. So der Zusammenhang von Lageanomalien, Flexionen, Infantilismns, Menstruation, Gravidität, Klimakterium mit Affektionen des Verdauungsapparates, des Blutes, der Niere, des Herzens und der Lungen. So auch die Hartnäckigkeit und der schwere Verlauf von Genitalerkrankungen, insbesondere der Gonorrhöe und ihrer Komplikationen bei nachweisbarer Minderwertigkeit des Genitalapparates, aber auch der Harnorgane, der Lunge, des Blutes. Unsere Auffassung, die im wesentlichen die Häufigkeit einer gleichzeitigen Minderwertigkeit des Sexualorganes behauptet, wird durch die Häufung von Stigmen und von Geschwulstbildungen am Genitale nur gestützt. Und zuletzt spiegelt der ganze Ablauf von Funktion und Wachstum des Genitalorganes, die späte, dann aber überreiche Entwickelung, das frühe Versagen von Wachstum und Funktion, wie es keinem anderen Organ eigen ist, die kolossale Wachstumsenergie und Regenerationskraft seiner Abkömmlinge das Bild der Erscheinungen am minderwertigen Organ vor, wie wir es entworfen haben. Wir können geradezu behaupten, daß dem menschlichen Sexualorgan in allen Fällen ein geringer Grad von Minderwertigkeit anhaftet, der leicht größere Dimensionen annimmt. Dann fehlen auch jene Charaktere nicht, die anderen minderwertigen Organen zu-

kommen, die Heredität, die Erkrankung, das Stigma, die Kinderfehler (Frühmasturbation) und die Reflexanomalien.

Über die Beziehungen des Zentralnervensystems zur Organminderwertigkeit führt der Verfasser folgendes aus: Annähernd normale Organe, denen ein genügend aufnahmefähiges Zentralnervensystem entspricht, fügen sich anstandslos in die Forderung der umgebenden Kultur. Kein Wunder, da sie selbst an dem Aufbau und der Richtung dieser Kultur mitgeholfen hatten. Andererseits können wieder geänderte und gesteigerte äußere Ansprüche, Enttäuschungen, Sorgen, traumatische Einflüsse, Erkrankungen, Milieuwechsel ein Organ und damit seinen zentralen Überbau als minderwertig entlarven, die mühsam aufrechterhaltene Kompensation stören. Denn die minderwertigen Organe stoßen ringsherum auf Schwierigkeiten und Gefahren, was nur ihrem natürlichen Verhältnis zur Umgebung entspricht und die eigentliche Grundlage der natural selection Darwins darstellt. Kommt es zur Bewältigung, so nur unter erhöhtem Kraftaufwand. Schon das vollwertige Organ steht vor der Aufgabe, sein uneingeschränktes, lustvolles Walten dem Zwang der Erziehung zu unterwerfen. Der Nahrungsapparat soll nur Befriedigung finden, soweit es die Einrichtungen des Milieus und der große Ekel der Kultur gestattet. So wird das übergeordnete psychische Gebiet zu bestimmten Aufgaben genötigt, die anfangs nicht leicht fallen, im Durchschnitt aber durch Steigerung der Leistungsfähigkeit anstandslos gelingen. Im Falle der Minderwertigkeit des Organes aber und entsprechender Unzulänglichkeit der zugehörigen Anteile des Nervensystems bleibt die Einfügung des Organes und seiner Tätigkeit in die verlangte Kultur zurück. Die Funktion geht dann nicht die geforderten kulturellen Bahnen, sondern arbeitet vorwiegend auf Lustgewinn. Wir finden also in der Ent-

wickelung des vollwertigen Organes eine gewisse Unterordnung der Lustkomponente unter die vom Milieu erheischten Leistungen — wir wollen sie die ‚moralischen' nennen —, deren endgültiger Sieg die Kultur des Kindes sicherstellt. Der Einklang der physischen und psychischen Leistungsfähigkeit, ein psychophysischer Parallelismus im wahren Sinne des Wortes, kennzeichnet die Entwicklung des vollwertigen Kindes. Anders beim minderwertigen Organ. Liegt ein besonderer Tiefstand der Entwicklung des Organes als auch der zugehörigen Nervenbahnen vor, so wird jede Kultur verweigert und es resultieren Zustände wie Idiotismus und Imbezillität. Aber anch bei milderer Ausprägung arbeitet das minderwertige Organ selbsttätig, dem psychischen Eingreifen abhold, auf Lustgewinn und frönt demselben um so mehr, je länger es auf die moralische Ablösung — Freuds Verdrängung — warten muß. Am klarsten liegen diese Verhältnisse in der kulturellen Entwickelung der Harn- und Stuhlentleerung zutage. Ganz sich selbst überlassen gehen diese Funktionen beim Säugling rein spielerisch vor sich und sind in folgedessen mit der sinnlichen Lust gepaart, wie sie allen instinktiven organischen Verrichtungen zukommt. Die Einwirkung der Umgebung genügen bei vollwertigem Organ und vollwertigem psychomotorischen Überbau, um die Funktion der Blase und des Mastdarmes auf „moralischen" Betrieb einzurichten.

Die Kinderfehler sind nur die äußerlich wahrnehmbaren Erscheinungen aus der bewegten Psyche und kennzeichnen den Mangel einer zureichenden Kompensation im psychomotorischen Überbau des Organes. Unter normalen Verhältnissen wird dieser Überbau beeinflußt durch die peripheren Reize der Blase, des Mastdarmes und ebenso des

Auges, des Ohres, der Haut, des Ernährungs-, des Atmungsorganes, zu fortlaufendem organischen Wachstum angeregt und diesem entspricht — bei vollwertigen Nervenbahnen — eine dem Milieu angepaßte psychische Entwickelung. Was aber das minderwertige Organ anlangt, so macht hier der Parallelismus in der psychophysischen Entwickelung recht häufig einem psychophysischen Kontrast Platz. Der psychomotorische Überbau des minderwertigen Organes führt einen fortgesetzten Kampf gegen die Lustbetätigung und für die ‚moralische Mission' des Organes. Der Erfolg hängt von der Entwicklungsfähigkeit des ursprünglich minderwertigen Überbaues ab, von dei angeborenen Wachstumsenergie der zugehörigen Großhirnzellen und von den auf dieselben wirkenden peripheren Reizen. Soll sich ein Fortschritt ergeben, so muß die ursprüngliche Minderwertigkeit der psychomotorischen Substanz eine Kompensation erfahren. Diese Kompensation führt also recht häufig zu einer Überwertigkeit des Organes durch eine Überwertigkeit seines psychomotorischen Überbaues.

Die kompensatorische Überwertigkeit kann eine vollkommene sein, dann werden die gesteigerten psychischen und physischen Relationen und ihre Assoziationen die gesamte Psyche befruchten, aber auch charakterisieren. Von diesem Punkte aus ist ein Verständnis hervorragender und genialer Leistungen möglich, gleichzeitig ein Erfassen der Vorbedingungen, die recht häufig zu einer Berufswahl oder besonderen Liebhabereien und Eigenheiten die Grundlage abgeben.

Diese Ergebnisse reichen nach dem Verfasser nicht aus, die Irrtümer Lombrosos zu erklären und richtigzustellen.

Wenn nun aber die Kompensation nicht gelingt, wenn der aus physischer Not — einerseits Unzulänglichkeit des

Organs, andererseits Zwang zum Leben und zur Kultur — stammende psychische Antrieb auf ein untauglicheres Gehirnmaterial trifft und die kompensatorische Leistung auf halbem Wege stecken bleibt, so muß sich aus dieser psychophysischen Relation naturgemäß ein Zustand hoher psychischer Spannung ergeben, der dazu führt, daß die Träger solcher Spannungen irgendwie gesteigerten Anforderungen nicht mehr gewachsen sind. Sie erleiden bei den geringsten Schwierigkeiten des menschlichen Lebens, bei Prüfungen, bei Schreck und Aufregung, bei allen Affekten unwillkürliche Harn- und Stuhlabgänge, fallen in einen jener Kinderfehler zurück, den sie mit Mühe verdrängt haben und die Fortsetzungen und Ausgestaltungen von gesteigerten Reflexäußerungen vorstellen, sie stottern, erbrechen, lachen, weinen, kratzen sich, raufen sich die Haare, fahren zusammen, sie blinzeln oder bekommen Nieskrämpfe bei hellerer Beleuchtung, schielen beim Nahesehen usw.

Die Überwindung des Kinderfehlers also und aller der Schwierigkeiten, die dem minderwertigen Organ erwachsen, deuten auf kompensatorische Vorgänge im Überbau und die Kinderfehler sind nicht bloß äußere Zeichen einer Organminderwertigkeit, sondern den Chladnyschen Klangfiguren vergleichbare Richtungslinien aus dem Leben der Psyche, welche die noch nicht geglückte Bewältigung peripherer und zentraler Minderwertigkeit anzeigen.

Schließlich kommt der Verfasser auf die Organminderwertigkeit als Ursache der Neurosen und Psychonenrosen zu sprechen und sagt darüber: Die Phänomenologie der gelungenen als auch der mißlungenen Überkompensation wird, wenn sie auch äußerlich von der der normalen Gehirnentwickelung abweicht, die gleichen Grundzüge, die gleiche innere Struktur aufweisen. Immer werden

unter den Leistungen des zentralen, dem Organ zugehörigen Überbaues zufinden sein: Aufmerksamkeit, gleichmäßig und den Organverknüpfungen mit der Außenwelt entsprechend auf die Umgebung gerichtet bei vollwertigem Organe, ungleichmäßig verteilt und je nach der Organüberkompensation gesteigert bei minderwertigen Organen; leicht erregbar, aber weniger ergiebig bei schlecht gelungener Kompensation, dürftig oder nicht vorhanden im Falle bleibender zentraler Minderwertigkeit. Schon bei diesem psychischen Phänomen finden wir die Unterschiede wieder, die seit langem als entscheidend für die Beurteilung von normalem Gehirn und der Neurose oder Neuropsychose angesehen werden, deren Festlegung aber erst unter Annahme der Organminderwertigkeitslehre geschen kann. Alle Erscheinungen der Neurosen und Psychoneurosen führt der Verfasser sonach zurück auf Organminderwertigkeit, den Grad und die Art der nicht völlig gelungenen zentralen Kompensation und auf eintretende Kompensationsstörungen.

Die organischen Nervenerkrankungen aber sind nach diseen Voraussetzungen nur Spezialfälle, bei denen die lokalisierte Minderwertigkeit zu entzündlichen oder degenerativen Veränderungen neigt, die Kombination von organischen und funktionellen Affektionen, geradezu typisch für viele Krankheitsbilder, erscheint als notwendige Koordination. Der Einfluß der psychischen und hypnotischen Therapie läßt sich also leicht begreifen. Einige weitere Anführungen, den Unterschied von normaler psychischer Entwickelung und auf Überkompensation beruhender betreffend, sollen die Erinnerung und das Gedächtnis betreffen. Man darf dabei nicht aus dem Auge lassen, daß uns diese Begriffe nur das Sinnfällige aus dem Weben der Psyche charakterisieren und daß die ihnen zugrunde

liegenden Vorgänge eine psychische Kontinuität und einen psychischen Zusammenhang mit anderen Vorgängen, wie Empfindungen, Urteils- und Willensvorgängen, besitzen. Aber ebenso sicher ist ihr Zusammenhang mit dem äußeren perzipierenden und ausführenden Organe, dessen Relation zur Umgebung Art und Inhalt aller zentralen Vorgänge bestimmt. So kann man behaupten, daß jedem Organe seine Erinnerung, sein Gedächtnis im zentralen psychomotorischen Überbau zukommt, als eine Funktion dieses psychischen Feldes. Das minderwertige Organ betreffend ergeben sich bei Eintritt zentraler Kompensation oder Überkompensation funktionelle Steigerungen, deren eine als gesteigerte Gedächtnisleistung auffällig werden kann. Unter der Summe der Erinnerungsbilder werden dabei jene durch ihre Stärke und Menge vorwiegen, die dem minderwertigen Organe respektive dessen überkompensiertem psychischen Feld angehören.

Es entspricht nur der Eigenart unserer Kultur und ihrer Widerspiegelung in der menschlichen Psyche, daß Auge, Ohr und Sprechorgane zu ganz besonderen Leistungen angehalten werden und demgemäß ganz besondere Ausbildungen ihres psychischen Überbaues auch innerhalb des Normalen erlangen. Wo Kompensation oder Überkompensation eintritt, werden die dem Organüberbau angehörigen Gedächtnisleistungen gesteigert, aber auch all den Gefahren ausgesetzt sein, die dem gesteigerten Wachstum minderwertiger Organteile drohen, Störungen der Kompensation in Form von Gedächtnisschwäche, Amnesie, Steigerungen als besonders betonte Erinnerungen, assoziative Verstärkungen usw.

Einer ähnlichen Betrachtung unterliegen die Ausbildung der kritischen Fähigkeiten im Überbau des minder-

wertigen Organes, die Steigerung der Introspektion, die Inspiration, Intuition und geniales Erfassen, die Ausbildung des halluzinatorischen Charakters in der Psyche, die Entwickelung der überwertigen Idee auf Grundlage kompensatorischer Leistungen, die auch die Funktion des Wollens, die Empfindung von Lust und Unlust in ihren Bereich ziehen usw. Dem motorischen Anteil des kompensierenden Überbaues entspringen alle Phänomene der Neurosen, die sich als motorische Entladungen geltend machen, Tic, Lähmungsformen, Krampf und Lähmung der Hysterischen, Epilepsie usw., deren ganzes Krankheitsbild der jeweiligen Konstellation im psychomotorischen Überbau seine Entstehung verdankt, mehr weniger mit dem kompensatorischen Ausbau des Reflexmechanismus verknüpft ist. Auch die Beschäftigungskrämpfe, Schreibkrampf usw. reihen sich als Kompensationsstörungen hier an.

Bei den Kinderfehlern, denen masturbatorischer Charakter zugeschrieben wird, Daumenlutschen, Lippensaugen, Kitzeln der Haut, Berührung des Afters und echte Frühmasturbation, ist wieder die spielerische, auf Lustgewinn berechnete Neigung zu beobachten. die dem minderwertigen Organ, Mund, Darm, Genitalien eigen. Das Gleiche gilt von der Enuresis nocturna, dem nächtlichen Bettnässen. Da nun alle minderwertigen Organe vielleicht regelmäßig von minderwertigen Sexualorganen begleitet werden, denen gleichfalls die Neigung nach Lustgewinn in hohem Grade eigen ist, und wenn man bedenkt, daß fast alle mit Kinderfehlern behafteten Kinder auch masturbatorische Berührungen der Genitalien vornehmen, so müssen wir als Ergebnis dieser Betrachtungen feststellen, daß der Besitz minderwertiger Organe besonders leicht zur sexuellen Frühreife, zur Frühmasturbation führen kann.

Entartung und Alkoholgenuß. Alkoholgenuß wird

um so weniger schaden, je gesunder die Körperveranlagung eines Menschen und je naturgemäßer seine Lebensweise ist. Es gibt offenbar nerven- und muskelkräftige Rassen bezw. Konstitutionen, denen der Alkoholgenuß, wenn er nicht im Übermaß erfolgt, nichts anhaben wird. Solche Konstitutionen finden wir an der Meeresküste und im Hochgebirge. Eine gesunde Lebensweise, namentlich der Aufenthalt im Freien, wird sonach die schädliche Wirkung des Alkoholgenusses aufheben.

## Zu dem Abschnitt: Fruchtbarkeit.

Fruchtbarkeit und Nervensystem. Mit der Verfeinerung des Nervensystems nimmt die Fruchtbarkeit wohl hauptsächlich auch deshalb ab, weil das empfindlichere Nervensystem leichter zu Störungen im Geschlechtsleben führt.

Sehr beachtenswert erscheinen mir die Untersuchungen Richard Hertwigs an Froscheiern über den geschlechtsbestimmenden Einfluß der Eireife (‚Über das Problem der sexuellen Differenzierung‘ und ‚Weitere Untersuchungen über das Sexualitätsproblem.‘ Verhandl. der Deutsch. Zool. Gesellschaft 1905 u. 1906). Sie ergeben mit Sicherheit, daß verfrüht zur Ablage gebrachte Eier sehr ungünstige Einwickelungsbedingungen bieten. Sehr wahrscheinlich ist es ferner, daß frühreife Eier nur männliche Tiere liefern. Richad Hertwig dehnte dann seine Untersuchungen auch auf die Wirkungsweise der Überreife aus und fand, daß auf der Höhe der Laichperiode ein Optimum für das weibliche Geschlecht gegeben ist, welches zugunsten des männlichen Geschlechts abgeändert wird, je näher sich die Eier dem Anfange oder dem Ende der Laichfähigkeit befanden. Er knüpft daran folgende Betrachtungen: „Dieses Resultat verdient um so

mehr Beachtung, als es mit manchen Erfahrungen der Tierzüchter übereinstimmt. Auch die merkwürdige Erscheinung, daß die Neigung der Eier, Männchen hervorzubringen, hart an die Grenze fällt, in der ihre normale Entwickelungsfähigkeit aufhört, findet ihren Widerhall in statistischen Erfahrungen. Es ist eine längst bekannte Erfahrung, daß die Sterblichkeit männlicher Kinder im ersten Lebensjahre erheblich größer ist als die der weiblichen. Hierzu gesellt sich eine weitere statistisch ermittelte Tatsache. Das gewöhnliche Geschlechtsverhältnis für den Menschen ist 105—106; d. h. auf 100 Mädchen entfallen bei der Geburt 105—106 Knaben. Bei den Totgeburten steigt das Geschlechtsverhältnis auf 135 und bei den Frühgeburten, für welche allerdings ein sehr geringes statistisches Material vorliegt, auf 159—174 %. Diese Zahlen sprechen gleichfalls für die Ansicht, daß der Zustand der befruchteten Eizelle, welcher Ausgangspunkt männlicher Entwickelung wird, hart an die Grenze anstößt, wo die Entwickelungsfähigkeit geschädigt oder ganz aufgehoben ist."

Durch Einwirkung chemischer Agentien werden bekanntlich die Eier zu parthenogenetischer Entwickelung angeregt. Nach R. Hertwigs Erfahrungen an Seeigeleiern tritt eine Tendenz zu parthenogenetischer Entwicklung auch ohne Reagentieneinwirkung von selbst auf, wenn die Eier längere Zeit ohne Befruchtung im Seewasser liegen bleiben, nur kommt sie bald zum Stillstand. Wahrscheinlich ist eine größere oder geringere Tendenz zur Parthenogenesis allen Eiern gemeinsam. Die Befruchtung überreifer Eier würde somit die Befruchtung von Eiern sein, bei denen die ersten Vorbereitungen zu parthenogenetischer Entwickelung schon eingeleitet waren.

Daß Parthenogenesis zu den geschlechtsbestimmenden

Faktoren gehört, und zwar indem sie das männliche Geschlecht begünstigt, lehren die Erfahrungen an Bieneneiern, welche im unbefruchteten Zustande Männchen liefern. An der Bedeutsamkeit dieser Tatsache wird nichts dadurch geändert, daß bei anderen Hymenopteren, ferner bei Aphiden und Daphniden, viele parthenogenetische rein weibliche Generationen aufeinander folgen, ehe Männchen gebildet werden. Denn es kann ja keinem Zweifel unterliegen, daß die Eier verschiedener Tierarten rücksichtlich der geschlechtlichen Differenzierung sehr verschieden geartet sind. Es wird Eier von gleichsam labilem sexuellem Gleichgewicht geben, welche auf geschlechtsbestimmende Einflüsse rasch reagieren, anderseits Eier oder Eigenerationen, welche nach einer Richtung, sei es nach der weiblichen, wie nach der männlichen prädisponiert sind, welche daher nur durch energische oder durch häufig wiederholte Einflüsse umgestimmt werden können. Das Bienenei deutet Hertwig als ein Ei von labilem sexuellem Gleichgewicht, die Eier der aus einem Winterei ausschlüpfenden Aphiden und Daphniden dagegen als Eier mit stark ausgeprägtem weiblichem Charakter. Es müssen hier mehrere, bei manchen Arten sehr zahlreiche Generationen dem Einfluß der Parthenogenisis unterworfen werden, ehe die gehäufte Wirkung ausreicht, um das Auftreten männlicher Tiere zu veranlassen. Wenn die Parthenogenese die Entwickelung der Eier nach der männlichen Seite begünstigt, so ist man genötigt anzunehmen, daß die Befruchtung geeignet ist, die weiblichen Tendenzen zu verstärken. Damit tritt das Geschlechtsproblem in engste Fühlung mit dem Befruchtungsproblem, mit der Frage: was ist die physiologische Aufgabe der Befruchtung?

Auf diese Frage erteilt R. Hertwig folgende Antwort: „Die meisten Zoologen neigen wohl jetzt der von

Weismann ausgehenden Auffassung der Befruchtung zu, nach welcher der Befruchtung die Aufgabe zufällt, durch Amphimixis, d. h. durch mannigfaltige Mischung der Eigenschaften eines Elternpaares, eine Fülle von Gestalten hervorzurufen, aus denen die natürliche Zuchtwahl die geeigneten zu dauernden macht. Die Befruchtung wäre dann eine zweckmäßige Einrichtung der Organismenwelt, keine notwendige Folgeerscheinung des Lebensprozesses; in diesem Falle wäre gar nicht abzusehen, wie die Befruchtung geschlechtsbestimmend wirken möchte, und zwar immer im gleichen Sinne. Im Gegensatz zu der Weismannschen Auffassung nahm man früher an, daß die Befruchtung, und zwar die Befruchtung durch Organismen von nicht allzugroßer Verwandtschaft (‚Auffrischung des Blutes'), nötig sei, um eine gedeihliche Entwickelung der Nachkommenschaft zu ermöglichen. Diese Auffassung, welche die Befruchtung für eine physiologische Notwendigkeit hält, die aber die Lehre von der Amphimixis als Mittel zur Zuchtwahl keineswegs ausschließen würde, halte ich für die richtige. Wie eine autogene Entwicklung auf die Dauer bei Protozoen zu Degenerations- und Depressionszuständen führt, so wird ein Gleiches auch für die vielzelligen Organismen gelten. Man hat zwar eingewandt, daß es Pflanzen gibt, welche seit Jahrhunderten sich vegetativ durch Sprößlinge vermehren, ohne eine Schädigung erkennen zu lassen, und daraus geschlossen, daß es mit dem schädigenden Einfluß der autogenen Entwicklung nicht so schlimm bestellt sein könne, daß die Befruchtung daher nicht den Zweck haben könne, diesem schädigenden Einfluß entgegenzuwirken. Ich kann dieser Schlußfolgerung nicht zustimmen, glaube vielmehr, daß in allen den angezogenen Fällen, in denen die Natur gleichsam auf die Befruchtung verzichtet hat, die heilsame Wirkung der Befruchtung dem Organismus

durch anderweitige Einrichtungen ersetzt wird. Wir kennen bei den Protozoen derartige vikariierende Einrichtungen in den spontanen Zellreorganisationen und in der ebenfalls mit einer Zellreorganisation einhergehenden Cystenruhe. Auch die Ruhezustände dr Pflanzen, z. B. die Winterruhe, werden einen Ersatz für die Wirkung der Befruchtung liefern und in gleichem Maße die letztere entbehrlich machen. Die Ansicht, daß die Befruchtung eine im Wesen der Organismen tief begründete Erscheinung ist, hat eine wesentliche Stütze durch den Nachweis erfahren, daß die Befruchtung auch bei den Protozoen weit verbreitet ist, ich glaube, wir werden bald sagen können, allgemein verbreitet ist. Sehr wichtig ist ferner die Verbreitungsweise und die Häufigkeit der Befruchtungsprozesse in den einzelnen Gruppen der Organismen. Es ist unverkennbar, daß, je höher die Organisation eines Tieres ist, je lebhafter seine Funktionen ablaufen, um so mehr die Befruchtung zu einer unabweislichen Notwendigkeit wird und jede Fortpflanzung mit geschlechtlichen Vorgängen verknüpft wird. Wenn wir uns nun von der dem Organismus förderlichen Wirkung der Befruchtung ein genaues Bild zu machen versuchen, so müssen wir zunächst hervorheben, daß experimentelle Untersuchungen an Protozoen zu dem sicheren Resultat geführt haben, daß die Befruchtung unmöglich den Zweck haben kann, dem Organismus eine ihm abhanden gekommene Teilfähigkeit wieder zu verleihen. Ich habe daher die Hypothese aufgestellt, es möchte die Befruchtung ein regulatorischer Vorgang sein; das Einführen eines fremden Elements, wie es der Spermakern ist, möchte eine übermäßige Entfaltung der Zelltätigkeit hintanhalten. Wie ein übermäßiges Anwachsen der Kernsubstanz bei Protozoen Ursache wird, daß Befruchtungsvorgänge ausgelöst werden, so wäre umgekehrt die Befruchtung ein Mittel, der dem

Organismus schädlichen funktionellen Kernhypertrophie entgegenzuwirken. Diese Hypothese würde nicht nur den Vorteil bieten, die schädlichen Folgen der autogenen Entwickelung sowie auch der Inzucht zu erklären; sie würde auch erklären, wie die Befruchtung geschlechtsbestimmend wirken kann. Wir hätten dann zu erwarten, daß die geschlechtsbestimmende Wirkung der Befruchtung um so mehr auf die Erzeugung von Männchen wirken wird, je differenter organisiert und je wirksamer im Vergleich zum Ei das Spermatozoon ist. Je ähnlicher Ei- und Spermakern sind, wie es bei Inzucht zutrifft, um so günstiger wird der Verlauf der Befruchtung für die Erzeugung von Männchen sein, was ja im allgemeinen mit den Erfahrungen der Tierzüchter übereinstimmt. Eine anderweitige Abschwächung der Wirkung des Spermakerns kann dadurch herbeigeführt werden, daß seine Substanz an vitaler Energie oder an Masse abnimmt. Den ersten Punkt, welcher bekanntlich in der Sexualitätsstatistik eine große Rolle spielt, lasse ich außer acht; dagegen möchte ich die Reduktion der Kernmasse hier zur Sprache bringen, da dieselbe für die Spermatozoen mancher wirbelloser Tiere (Mollusken und Arthropoden) nachgewiesen und am genauesten für Paludina vivipara untersucht worden ist. Die Wirkungsweise derartiger chromatinarmer (oligopyrener) oder chromatinfreier (apyrener) Spermatozoen ist vollkommen rätselhaft. Der Umstand, daß die apyrenen und oligopyrenen Spermatozoen in gleicher Anzahl wie die eupyrenen vorkommen, macht die von vielen Seiten geäußerte Vermutung, daß sie nicht zur Befruchtung verwandt werden möchten, im höchsten Maße unwahrscheinlich. Zudem hat sich ein die merkwürdigen Verhältnisse bearbeitender Schüler von mir, Herr Popoff, im Gegensatz zu früheren Autoren davon überzeugt, daß beiderlei Spermatozoen, wenn auch nicht immer, so doch häufig

im Receptaculum seminis und am oberen Ende des Oviducts. d. h. an der Stelle, wo zu erwarten steht, daß die Befruchtung der Eier vollzogen wird, gefunden werden. Nehmen wir an, daß apyrene Spermatozoen zur ‚Befruchtung' verwandt werden, so würde das keine echte Befruchtung, keine Vereinigung väterlicher und mütterlicher Kernteile sein, sondern nur eine Entwickelungserregung; im Prinzip würde somit der Vorgang mit Parthenogenesis übereinstimmen. Die unvollkommene Befruchtung mit oligopyrenen Spermatozoen würde dann in ihren Wirkungen auf der Grenze zwischen Parthenogenese und echter Befruchtung stehen. Das alles legt die Vermutung nahe, daß die merkwürdige Differenzierung der Spermatozoen mit der Geschlechtsbestimmung zu tun hat, daß die ‚Befruchtung' mit apyrenen und oligopyrenen Spermatozoen die Aufgabe hat, Männchen zu erzeugen. Die geschlechtsbestimmende Fähigkeit, welche bei der Bildung großer dotterreicher und kleiner rudimentärer Eier dem Weibchen zugewiesen ist, würde in diesem Fall auf das männliche Geschlecht übergegangen sein."

Nach R. Hertwig beruht die Verschiedenheit der Geschlechter auf einer verschiedenen Regulation der Zelle, auf einem verschiedenen Wechselverhältnis ihrer Hauptbestandteile, der Kernsubstanz und des Protoplasmas.

Für jeden Organismus ist ein bestimmtes mittleres Größenverhältnis von Kern und Protoplasma gegeben, welches er ‚Kernplasmarelation' genannt und durch den Quotienten $\frac{\text{K (Masse der Kernsubstanz)}}{\text{P (Masse des Protoplasma)}}$ ausgedrückt hat. Die Kernplasmarelation ist im reifen Ei zugunsten des Protoplasmas, im Spermatozoon zugunsten des Kerns ganz gewaltig verschoben.

„In dieser verschiedenen Zellregulation ist das einzige allen Einzelfällen sexueller Differenzierung gemeinsame

Merkmal gegeben. Daß diese verschiedene Zellregulation schließlich zustande kommt und zu verschiedenen Geschlechtern führt, ist die Konsequenz einerseits der Beschaffenheit der den Organismus liefernden Eizelle, anderseits der auf die Eizelle und weiterhin auf deren Abkömmlinge, die Furchungskugeln und Körperzellen, wirkenden Einflüsse; als solche kommen in Betracht die Einflüsse, die vom Spermatozoon ausgehen, ferner die Einflüsse, welche nach der Befruchtung durch Temperatur, Ernährung usw. ausgeübt werden. Es wird nun Eizellen geben, bei denen schon von Anfang an eine so fest bestimmte Kernplasmarelation gegeben ist, daß eine Abänderung ihres Sexualitätscharakters weder durch die Befruchtung noch durch anderweitige Bewirkungen erzielt werden kann. In dieser Hinsicht nenne ich die Kleineier der Rotatorien, Daphniden, von Dinophilus usw., welche immer nur Männchen liefern. Anderseits wird es aber auch Eier geben und zwar ist dies offenbar die Regel, welche in mehr oder minder hohem Grade einer sexuellen Bestimmung zugängig sind. Eier mit hochgradig labilem sexuellen Gleichgewicht scheinen nach allem, was wir wissen, die Eier der Amphibien zu sein. Solche Eier werden, wenn sie von Anfang an die gleichartige Kernplasmarelation haben und unter gleichartigen Bedingungen gezüchtet werden, selbstverständlich gleiche Geschlechter liefern; wenn sie aber verschiedenartigen die Kernplasmarelation abändernden Bewirkungen ausgesetzt werden, werden aus ihnen je nach der Art dieser Bewirkungen Männchen oder Weibchen hervorgehen. Hiermit ergibt sich weiter die Möglichkeit der sexuellen Umstimmung, daß Eier, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen das eine Geschlecht geliefert haben würden, unter besonders starken Einflüssen ihre geschlechtliche Bestimmung verändern.

Wir wissen, daß unbefruchtete Bieneneier Männchen erzeugen, daß sie durch die Befruchtung zu weiblichen Eiern umgeformt werden. Wie solche Umstimmungen in der einen Richtung erwiesen sind, so muß von vornherein auch eine Umstimmung weiblicher Eier zu männlichen zugegeben werden."

Nach Hertwigs Anschauungen würden Eier, welche relativ ärmer an Kernsubstanz sind, Weibchen liefern, chromatinreichere dagegen Männchen. Er faßt diesen Gedanken in folgende Formeln: $\frac{K}{P} = ♀$; $\frac{K + k}{P} = ♂$. Es wäre dabei gleichgültig, ob am Anfang der Entwickelung die soeben in Formeln ausgedrückte Kernplasmarelation schon aktuell oder nur der Anlage nach vorhanden war. Daher versteht Heitwig unter Anlage, daß Kern und Protoplasma in ihrer Wirksamkeit derartig zueinander abgestimmt sind, daß die für das männliche und weibliche Geschlecht gültigen Kernplasmarelationen im Lauf der Entwickelung erzielt werden, auch wenn sie rein quantitativ zur Zeit der Befruohtung noch nicht vorhanden waren.

Es kann wohl kaum bezweifelt werden, daß auch die Beschaffenheit der Spermazelle einen Einfluß auf die Geschlechtsbestimmung ausübt, wenngleich die bisherigen Befunde zur Entscheidung dieser Fragen noch unzureichend sind.

Zu dem Abschnitt: Die geschlechtliche Zuchtwahl.

Wirkung des Tanzes bei Naturvölkern. Wie Groos (Die Spiele der Menschen. Jena, 1399. S. 350 u. f.) bemerkt, kann der Tanz auch ohne direkte geschlechtliche Anspielung geschlechtlich anregend wirken. Die wilden Massentänze, bei denen Ausführende und Zuschauer in einen ekstatischen Zustand versetzt werden, machen eine

auswählende Prüfung durch die Weiber ziemlich unwahrscheinlich. Das Problem bietet jedoch nach Groos keine Schwierigkeiten, wenn zur Befriedigung des Instinktes eine heftige Vorerregung nötig ist. Er führt als Stütze seiner Ansicht die eigentümlichen Massenspiele von orgiastischem Charakter in der Vogelwelt an und folgert daraus für die menschlichen Massentänze, daß es bei ihnen viel weniger darauf ankommen wird, daß sich einige Tänzer vor den anderen besonders auszeichnen als darauf, daß die Ausführenden und Zuschauer in einen ekstatischen Zustand versetzt werden, der alle Schranken zwischen den Geschlechtern niederreißt.

### Zu dem Abschnitt: Beschaffenheit der Nachkommenschaft.

Vererbung erworbener Eigenschaften. Bekanntlich wurden lange Zeit Brown-Séquards Versuchsergebnisse als einziger exakter Beweis für die Vererbung erworbener Eigenschaften angesehen. Die Nachprüfungen von Sommer, Obersteiner und Westphal haben jedoch diese Meinung erschüttert. Immerhin hat Hähnle (Der heutige Stand der Erblichkeitsfrage in der Neuro- und Psychopathologie. Neurologisches Centralblatt. XXIII. Jahrgang. Nr. 18 und 19. 1904) nicht unrecht, wenn er neuerdings die Brown - Séquardschen Schlußfolgerungen ausführlicher in Erinnerung bringt. Brown-Séquard faßt die Beobachtungen der letzten Jahre in folgenden Sätzen zusammen:

1. Auftreten von Epilepsie bei Tieren, die geboren sind von Eltern, welche epileptisch gemacht worden sind durch eine Verletzung des Rückenmarkes.

2. Auftreten von Epilepsie auch bei Tieren, die geboren sind von Eltern, welche epileptisch gemacht worden sind durch Durchschneidung des N. ischiadicus.

3. Veränderung in der Ohrform bei Tieren, die geboren sind von Eltern, bei denen eine solche Veränderung die Folge einer Trennung des Halssympathikus war.

4. Teilweiser Schluß der Augenlider bei Tieren, die geboren sind von Eltern, bei denen dieser Zustand der Augenlider verursacht worden war entweder durch die Durchschneidung des Halssympathikus oder durch die Entfernung des oberen Halsganglions.

5. Exophthalmie bei Tieren, die geboren sind von Eltern, bei welchen eine Verletzung des Corpus restiforme diese Vortreibung des Augapfels hervorgebracht hatte. Diese interessante Tatsache sah ich oft und ich habe die Übertragung des krankhaften Augenzustandes durch vier Generationen sich fortsetzen sehen. Bei diesen erblich veränderten Tieren waren gewöhnlich beide Augen vorgetrieben, obgleich bei den Eltern gewöhnlich nur eines Exophthalmie zeigte, indem die Verletzung in den meisten Fällen nur an einem der Corpora restiformia gemacht worden war.

6. Blutbeule (Hämatom) und trockenen Brand der Ohren bei Tieren, die geboren sind von Eltern, bei denen diese Ohrveränderung verursacht worden war durch eine Verletzung des Corpus restiforme nahe der Calamusspitze.

7. Fehlen von 2 unter den 3 Zehen des Hinterbeines und einigemal von 3 Zehen bei Tieren, deren Eltern ihre Hinterfußzehen aufgefressen hatten, die unempfindlich geworden waren infolge Durchschneidung des N. ischiadicus allein oder dieses Nerven zusammen mit dem N. cruralis. Einigemale fehlte, anstatt gänzlichen Zehenmangels, nur ein Teil von 2 oder 3 Zehen bei den Jungen, obgleich bei den Eltern nicht allein die Zehen, sondern der ganze Fuß fehlte, teilweise aufgefressen, teilweise zerstört durch Verbrennung, Geschwürsbildung oder Brand.

8. Auftreten verschiedener krankhafter Zustände der Haut und des Haares im Nacken und Gesicht bei Tieren, die geboren sind von Eltern, die ähnliche Veränderungen an denselben Teilen hatten als Eolge einer Verletzung des N. ischiadicus.

Hähnle, dem die Brown-Séquardschen Untersuchungen für die Übertragung erworbener krankhafter Zustände nicht ohne Bedeutung zu sein scheinen, bemerkt hierzu folgendes:

Epilepsie sah Brown-Séquard sonst nie unter vielen Tausenden beobachteter Meerschweinchen. Besondere Beachtung wünscht Brown-Séquard für folgende Beobachtung: Epilepsie sah er nur bei auch zugleich zehenlosen Jungen solcher Tiere, die durch Durchschneidung des N. ischiadicus epileptisch gemacht worden waren und in zwei solchen Fällen beobachtete er folgendes: bei den Eltern wird ein Teil der Gesichts- und Nackenhaut auf der Operationsseite unempfindlich, aber Berührung und leichte Reizung dieser Teile löst allmählich bis zur Höhe eines vollen epileptischen Anfalles sich steigernde Krämpfe aus; mit fortschreiten der Vereinigung der durchschnittenen Nervenenden bekommt die Gesichts- und Nackenhaut gradweise ihre Empfindlichkeit wieder, die Anfälle verlieren ebenso an Heftigkeit und das Haar der Hautzone, von der aus durch Reizung die Anfälle ausgelöst wurden, fällt aus. Alle diese Einzelheiten in derselben Aufeinanderfolge, besonders verminderte Heftigkeit der Anfälle mit Beginn des Haarausfalles, sah Brown-Séquard auch bei zwei erblich zehenlosen und erbepileptischen Meerschweinchen, nur daß bei diesen natürlich die Wiedervereinigung des nicht durchschnittenen Nerven wegfiel. Brown-Séquard schließt mit dem Satze: „Diese Tatsachen, zu manchen anderen von P. Lucas und Charles Darwin gerechnet, beweisen klar die Möglichkeit der erblichen Übertragung einer zufälligen Verletzung.“

Eine für seine Theorie passende Erklärung dieser Beobachtungen sucht Weismann zu geben einmal, indem er an einen noch unbekannten Bazillus denkt, der seinen Nährboden in der Nervensubstanz hat oder dadurch daß er jene Versuchstiere als verstümmelt und deshalb krank ansieht, wodurch ihre Nachkommenschaft nur schwächlich, kränklich und durch äußere Einflüsse leicht affizierbar sei. Wie wenig befriedigend diese Erklärung Weismanns ist, zeigt Dietrich, indem er diese Brown-Séquardschen Beobachtungen einfach aus der Welt geschafft wissen möchte durch Sommers Beobachtungen. Sommer fand nämlich bei 23 Jungen operierter Tiere nie epileptiforme Anfälle und sah nur einmal Trübung der Hornhaut, woraus er schließen will, daß erbliche Übertragung von Epilepsie bei Meerschweinchen unmöglich sei. Diesem Schlusse tritt Obersteiner entgegen mit seinen eigenen Erfahrungen; er bekam bei früheren Versuchen (1873—1875) zunächst bei über 100 Elterntieren künstlich erzeugte Epilepsie und von 32 während der Erkrankung gezeugten Jungen waren 2 epileptisch, während bei späteren Untersuchungen in seinem Institut unter seiner Leitung Gutnikow 1890 unter 40 Elterntieren nur bei 6 davon epileptische Anfälle erzielte, und in letzter Zeit Karplus bei 30 operierten Elterntieren keinen einzigen deutlichen Epilepsieanfall sah. Eine Erklärung für diese verschiedenen Resultate kann Obersteiner nicht geben, kommt aber auf Grund eigener Erfahrungen gegenüber Sommer zu dem Schluß, daß unter geeigneten Verhältnissen auch erworbene krankhafte Zustände auf die Nachkommenschaft übertragen werden oder, soweit sie das Nervensystem betreffen, eine erbliche Belastung hervorbringen können. Nach Dietrich hat auch Westphal Brown-Séquards Beobachtungen vollauf bestätigt und durch ein negatives Untersuchungsergebnis sind mehrere positive Be-Beobachtungen nicht bedenklich erschüttert.

Über die Art und Weise, wie die Vererbung einer erworbenen Eigenschaft zustandekommt, spricht sich Professor Dr. Rabl in seiner Schrift „Über die züchtende Wirkung funktioneller Reize“ (Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann, 1904) folgendermaßen aus:

Die Übertragung einer neuen Eigenschaft kann nach dem heutigen Stande unseres Wissens kaum durch etwas anderes, als durch das Blut oder — bei niederen Formen — durch die Hämolymphe oder, wenn man einen noch allgemeineren Ausdruck vorzieht, durch die Körpersäfte vermittelt werden. Nun haben wir guten Grund anzunehmen, daß alle Organe durch die Ausübung ihrer Funktion die Zusammensetzung des Bluttes in irgend einer, wenn auch noch so geringen Weise verändern. Das lehren die Erscheinungen, welche nach gänzlicher Ausrottung der Schilddrüse auftreten, die Erscheinungen, welche der Kastration folgen, die Erscheinungen, welche die Erkrankung der Nebennieren begleiten, und zahlreiche andere Tatsachen. Wenn nun ein Organ durch mehrere Generationen dauernd stärker funktioniert, so werden die Keimzellen in etwas anderer Weise ernährt werden, als dies früher der Fall war. Wir können sagen, es wird durch die funktionierenden Organe das Blut in seiner chemischen Zusammensetzung verändert und diese Veränderung wirkt ihrerseits wieder verändernd auf die Qualitäten der Keimzelle. Nun ist kaum anzunehmen, daß hierdurch neue Qualitäten der Keimzellen entstehen und noch weniger, daß diese neuen Qualitäten sich an beliebiger Stelle in das feste Gefüge der alten einordnen; sondern es ist viel wahrscheinlicher, daß die Veränderung des Blutes nur auf die bereits vorhandenen Qualitäten der Keimzelle und zwar nur auf diejenigen, welche gewissermaßen schon auf sie abgestimmt sind, verändernd oder verstärkend einwirken werde.

Wenn sich dann aus der Keimzelle ein neuer Organismus entwickelt, so werden gerade nur diejenigen Organe verändert oder gekräftigt erscheinen, welche sich auf Grund der veränderten oder gekräftigten Plasmaqualitäten der Keimzelle gebildet haben.

Geschlechtszellen und Vererbung. Rabl gibt in seiner Schrift: Über „organbildende Substanzen" und ihre Bedeutung für die Vererbung sehr beachtenswerte Aufschlüsse über die Wechselbeziehungen zwischen Kern und Protoplasma. Seine Ansichten, die von denen Weismanns und O. Hertwigs abweichen, stimmen mit der Auffassung überein, die ich in meiner Schrift ‚Biologie und Tierzucht' (Verlag von Ferdinand Enke. Stuttgart, 1905) freilich nur in Kürze auf Seite 32[1]) angedeutet habe. Ich lasse nachstehend die Hauptsätze der Rablschen Schrift folgen:

In den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hatte sich ziemlich allgemein die zuerst von John Goodsir vertretene Auffassung Geltung verschafft, daß „die Kerne als die Zentralorgane der Zellen betrachtet werden müssen". Im darauffolgenden Jahrzehnt bereitete sich aber allmählich ein Umschwung vor und schließlich verfiel man geradezu ins Gegenteil und glaubte das Protoplasma als den alleinigen Träger aller Lebenstätigkeiten der Zelle ansehen zu

---

[1]) Es heißt dort: „Wenn man heute die Kernsubstanz und in dieser wieder die Chromosomen als die Träger der Erbmasse bezeichnet, so hat man damit nicht viel gewonnen. Die rein morphologische Beobachtung des Vererbungsvorgangs, welche zu einer scharfen Trennung der Keimzellenbahn von den Körperzellen des Embryos geführt hat, erweist sich bei tieferem Nachdenken als ungenügend zu einem vollen Erfassen des Vererbungsbegriffes. Erst wenn wir uns vorstellen, daß direkte Beziehungen zwischen dem Stoffwechsel der Geschlechtszelle und dem Stoffwechsel des Gesamtorganismus bestehen, wird uns der Vererbungsvorgang verständlicher."

dürfen. Aber auch dieser Zustand dauerte nicht lange; schon in der Mitte der siebziger Jahre fing man, mehr oder weniger unbewußt, an, wieder zu der Auffassung Goodsirs zurückzukehren. Es wurde wieder der Kern in den Vordergrund der Betrachtung gerückt und schließlich geradezu als das eigentliche Lebenszentrum der Zelle hingestellt. Namentlich waren es die experimentellen Untersuchungen an einzelligen Organismen, vor allem an Infusorien, was diesen Umschwung bewirkte. Nußbaum und Gruber hatten in der Mitte der achtziger Jahre gefunden, daß kernlose Teilstücke von Infusorien unfehlbar zugrunde gehen und daß nur die kernhaltigen Stücke regenerations- und teilungsfähig bleiben. Diese Beobachtungen, zusammen mit den Resultaten, welche am Ende der siebziger und am Anfang der achtziger Jahre die Untersuchungen über die Befruchtung ergeben hatten, schienen einen unumstößlichen Beweis, wenn nicht für die Alleinherrschaft, so doch für die Vorherrschaft des Kerns zu liefern. Ja, manche gingen in ihrem Eifer so weit, den Kern geradezu als den Sitz einer Art Zellseele zu bezeichnen. Gegen diese Auffassung wendete Verworn ein, daß sie sich nur dann aufrecht halten ließe, wenn man zeigen könnte, daß der Kern für sich allein lebensfähig sei, daß ihm also auch das Vermögen innewohne, aus sich heraus einen neuen Protoplasmakörper zu bilden. Er entfernte bei Thalassicolla, einem durch seine Größe ausgezeichneten Radiolar, den Kern und fand, daß derselbe, selbst wenn er vor allen Schädlichkeiten geschützt blieb, nach einiger Zeit stets zugrunde ging, ohne die geringsten Regenerationserscheinungen erkennen zu lassen. Wie Verworn sich ausdrückt, spielt „weder der Kern, noch das Protoplasma allein die Hauptrolle im Leben der Zelle, sondern beide sind in gleicher Weise am Zustandekommen

der Lebenserscheinungen beteiligt". Diese innige Wechselwirkung zwischen Kern und Protoplasma wird durch zahlreiche Beobachtungen aus der neueren Zeit zur Evidenz erwiesen. So lehrten die Fütterungsversuche, die Verworn und Hofer an kernlosen und kernhaltigen Stücken verschiedener Protozoen (Polystomella, Thalassicolla und Amoeba proteus) anstellten, daß „die Assimilation der aufgenommenen Nahrung im Protoplasma nach Ausschaltung des Zellkerns aufhört" (Verworn). Ebenso werden nach Entfernung des Kerns gewisse Stoffe von seiten des Protoplasmas nicht mehr produziert. Kernlose Bruchstücke von Polystomella scheiden keinen kohlensauren Kalk mehr aus, ebensolche Bruchstücke von Aömben verlieren die Fähigkeit, Schleim zu sezernieren (Hofer). In ähnlicher Weise beobachtet man nach Klebs und anderen bei pflanzlichen Zellen nach Entfernung des Kerns den Ausfall der Zelluloseproduktion. Auch die Versuche Demoors zeigen, daß die Zellulose nur beim Zusammenwirken von Kern und Protoplasma entstehen kann. Die interessanten Beobachtungen Korschelts an den Eizellen der Schwimmkäfer und anderer Asthropoden, sowie an Coelenteraten, zeigen, daß der Kern imstande ist, aus der Umgebung Nahrungsstoffe aufzunehmen. Wie innig die Wechselbeziehungen zwischen Kern und Protoplasma während der funktionellen Tätigkeit der Zellen sind, lehren auch die schönen Befunde Conklins an den Intestinalzellen der Landisopoden.

Aber nicht bloß bei der Aufnahme und Assimilation, sondern ebenso auch bei der Abgabe und Dissimilation von Stoffen spielt der Kern eine ungemein wichtige Rolle. Dies zeigen vor allem die Beohachtungen an sezernierenden Zellen. Schon die merkwürdigen, verästelten Kerne in den Sericterien und Malpighischen Röhren der Raupen, auf die R. Hertwig schon vor fast 30 Jahren aufmerksam

gemacht hat und die seither wiederholt Gegenstand genauer Untersuchungen gewesen sind, weisen darauf hin; nicht minder die wiederholt beobachteten und beschriebenen Veränderungen der Form, Größe und des Chromatingehaltes des Kerns in den verschiedensten Drüsenzellen. Hierher gehören vielleicht auch die mannigfachen Zustände des Protoplasmas und des Kerns der Ganglienzellen im Zustande der Ruhe, der Tätigkeit und der Ermüdung, auf welche zahlreiche Forscher wie Mann, Nissl, von Gehuchten, Holmgren u. a. hingewiesen haben.

Das Protoplasma nimmt zweifellos Substanzen aus der Umgebung auf und gibt dieselben zum Teil an den Kern ab, zum Teil werden sie von ihm selbst weiter verarbeitet. Es empfängt aber auch Substanzen aus dem Kern, diese verbinden sich ihrerseits mit gewissen Substanzen des Protaplasmas und aus dieser Verbindung gehen neue Substanzen mit neuen Eigenschaften hervor. Die Bildung aller dieser Substanzen ist aber an ganz bestimmte Regionen der Zelle geknüpft, mit anderen Worten, sie ist in bestimmter Weise lokalisiert. Eine Muskel- oder Nervenfibrille kann nicht in jedem beliebigen Teil des Protoplasmaleibes eines Myo- oder Neuroblasten zur Ausbildung kommen, sie tritt vielmehr nur in einer ganz bestimmten Region, stets nur in der Nähe des basalen Endes ursprünglich epithelialer Elemente, in die Erscheinung. Hier ist gewissermaßen die Werkstätte, in der die Fibrillen gebildet werden, von hier breiten sie sich im Protoplasma aus. Andererseits wissen wir, daß, wenn in einer Epithelpelle Pigment- oder Drüsenkörner auftreten, dies stets an der freien Seite der Zelle geschieht. Diese strenge und durchaus gesetzmäßige Lokalisation der Bildungsvorgänge weist aber auf eine ebensolche Lokalisation der Materialien oder Substanzen hin, aus denen die spezifischen Differenzierungs-

produkte des Plasmas ihren Ursprung nehmen. Es ist aber auch klar, daß eine so strenge Lokalisation nur möglich ist unter der Voraussetzung eines festen architektonischen Gefüges des ganzen Zellleibes.

Ähnliches wie vom Protoplasma gilt auch vom Kern. Auch er ist einem lebhaften Stoffwechsel unterworfen und auch er erfährt während der funktionellen Tätigkeit der Zelle bestimmte Veränderungen. Daß er aus dem Protoplasma bestimmte Substanzen aufnimmt, geht schon daraus hervor, daß seine chromatische Substanz jedesmal zwischen zwei aufeinanderfolgenden Teilungen auf ungefähr die doppelte Menge anwächst. Andererseits gibt er zweifellos Substanzen an das Protoplasma ab: anders lassen sich z. B. die merkwürdigen Bilder, die Korschelt von den sezernierenden Doppelzellen aus dem Eifollikel von Nepa cinerea beschrieben und abgebildet hat, gar nicht verstehen. Dasselbe lehren übrigens auch die funktionellen Veränderungen des Kerns jeder anderen Drüsenzelle. Aber auch für den Kern läßt sich, wie für das Protoplasma, wenigstens mit einiger Wahrscheinlichkeit sagen, daß seine Funktionen streng lokalisiert sind. Der Kern muß ähnlich wie das Protoplasma oder die ganze Zelle polar differenziert sein, er muß ähnlich wie ein Mutter- oder Tochterknäuel auch im sogenannten Ruhezustand eine Pol- und Gegenpolseite unterscheiden lassen. So tiefgreifende Differenzen im anatomischen Bau eines Organs — und der Kern ist doch zweifellos ein Organ der Zelle — sind aber stets mit funktionellen Verschiedenheiten verknüpft und so kann zum mindesten die Vermutung nicht von der Hand gewiesen werden, daß Aufnahme und Abgabe von Stoffen an bestimmte, anatomisch wohl charakterisierte Regionen des Kerns gebunden sind. Ferner ist es so gut wie sicher, daß die Chromosomen eines und desselben Kerns nicht die gleiche qualitative

Beschaffenheit besitzen. Das Verhalten der Kerne der Geschlechtszellen bei der Befruchtung und die darauffolgenden Vorgänge lehren, daß die eine Hälfte der Chromosomen eines jeden Zellkerns väterlichen, die andere mütterlichen Ursprungs ist. Und weiter lassen die Untersuchungen über die feineren Vorgänge der Ei- und Samenreifung den Schluß zu, daß sowohl im Kern der Samenzelle, als in dem der reifen Eizelle Chromosomen sehr verschsiedener Herkunft miteinander vereinigt sind oder sein können. Bestehen aber solche Unterschiede, so muß auch die funktionelle Bedeutung der einzelnen Chromosomen eine individuell verschiedene sein. — Sutton und Boveri gehen aber noch weiter und glauben den Nachweis führen zu können, daß noch viel tiefer gehende, geradezu essentielle Differenzen zwischen den einzelnen Chromosomen bestehen, und Wilson, Heider und andere sind ihnen in dieser Annahme gefolgt. Namentlich die von Gregor Mendel entdeckten Vererbungsregeln, die heute mit Recht im Mittelpunkte der Diskussion über Vererbungsfragen stehen, werden als Beweise hierfür ins Feld geführt. Es ist ganz wohl denkbar, daß auch innerhalb des einzelnen Chromosoms qualitative Unterschiede bestehen, daß es in den aufeinander folgenden Strecken seines Verlaufes aus qualitativ verschiedenen Substanzen zusammengesetzt ist und daß jede dieser Substanzen eine andere funktionelle Bedeutung besitzt.

Daß für die Funktionen des Kerns auch seine anderen Bestandteile, der Kernsaft, die sog. wahren Nukleolen u. dgl. in Betracht kommen, kann, so wenig wir auch heute noch darüber wissen, kaum bezweifelt werden.

Um seine Theorie der Vererbung durchführen zu können, muß Weismann zu der Annahme greifen, daß es außer einer qualitativ gleichen oder ‚erbgleichen' auch eine

qualitativ ungleiche oder ‚erbungleiche' Teilung der Chromosomen gebe. Während erbgleiche Teilung überall vorkomme, wo eine Zelle durch Zweiteilung ihresgleichen hervorbringt, müsse eine erbungleiche überall dort angenommen werden, wo die beiden aus einer Teilung hervorgehenden Tochterzellen in ihrer weiteren Entwickelung verschiedene Wege einschlagen. Erst unlängst hat Wilson wieder betont, daß nicht eine einzige Tatsache vorliegt, welche auch nur die Vermutung rechtfertige, es könnte die Mitose unter Umständen auch zu einer ungleichen Verteilung differenter Qualitäten der Chromosomen führen. Und Boveri ist durch eine genaue Analyse mehrpoliger Mitosen zu dem Schlusse gekommen, „daß der karyokinetische Apparat eine sehr mangelhafte Vorrichtung zu qualitativ ungleicher Chromatinteilung" sei. Wir müssen daher wohl annehmen, daß es eine ‚erbungleiche' Teilung der Chromosomen überhaupt nicht gibt. Die gleichmäßige Verteilung der Qualitäten des Chromatins auf die beiden Tochterkerne schließt nun aber durchaus nicht in sich, daß die Chromosomen auch stets ihre ursprüngliche Beschaffenheit beibehalten müssen. Wäre dies der Fall, so müßte z. B. ein Kern einer Epidermiszelle genau dieselben Chromatinqualitäten, dasselbe unveränderte ‚Keimplasma' besitzen wie etwa ein Kern einer Nerven- oder einer Geschlechtszelle. Die Chromosomen stehen unter der stetigen Einwirkung des den Kern umgebenden Protoplasmas; aus diesem beziehen sie, direkt oder indirekt, die Substanzen, die sie zu ihrer Ernährung, zu ihrem Wachstum brauchen. Ändert sich die Qualität dieser Substanzen, so muß sich auch die Qualität der Chromosomen ändern. Daß dies in der Tat geschieht, kann aus einer Reihe von Beobachtungen mit großer Wahrscheinlichkeit geschlossen werden. Wenn nun aber die Qualität der Chromosomen von der

Qualität des Protoplasmas und der in ihm enthaltenen Substanzen abhängt, so ist klar, daß zwei aus einer Teilung hervorgehende Tochterzellen nur dann in ihrer weiteren Entwickelung vollständig miteinander übereinstimmen und also wieder Zellen der gleichen Art produzieren können, wenn ihnen bei der Teilung gleiche Plasmaqualitäten zugeführt werden. Sind diese verschieden, so müssen auch die Zellen in ihrer Entwickelung auseinandergehen; die Kerne der beiden Tochterzellen nehmen dann qualitativ verschiedene Substanzen aus dem Protoplasma auf, die Chromosomen der einen Zelle werden in einer anderen Richtung verändert und umgebildet, wie die der anderen und die nunmehr in ihrer Qualität verschiedenen Kerne wirken ihrerseits wieder in verschiedenem Sinne verändernd und umbildend auf die Plasmasubstanzen ein. Während also die Teilung der Kerne und ihrer Chromosomen stets eine qualitativ gleiche ist, ist es die des Protoplasmas nur insolange, als es sich um gleichwertige Zellen eines und desselben Gewebes handelt. Aber schon beim Dickenwachstum eines geschichteten Epithels z. B., in dem die einzelnen Zellen einander nicht mehr ganz gleichwertig sind, kann sie, wenn die Teilungsebene quer oder schief durch die Zelle zieht, eine qualitativ verschiedene werden. Und qualitativ verschieden ist sie in ausgedehntem Maße in frühen Stadien der Entwickelung. Die Chromosomen können nur in solchen Zellen ihre ursprüngliche Beschaffenheit beibehalten, in denen auch das Protoplasma seine ursprüngliche Beschaffenheit bewahrt. Schon vom Beginn der Furchung an muß durch die Art der Plasmateilung dafür gesorgt sein, daß in einem Teil der Zellen die ursprünglichen Plasmaqualitäten in solcher Menge und Reinheit erhalten bleiben, daß dadurch die Konstitution der Chromosomen gewissermaßen garantiert wird. Dies ist

aber nur möglich, wenn die Plasmateiluug im Lauf der aufeinander folgenden Zellgenerationen eine qualitativ ungleiche ist. Nur dann kann in einer bestimmten Richtung, innerhalb der sog. „Keimbahn“, die Qualität der Chromosomen unversehrt erhalten bleiben.

Rabl kommt dann zu dem Schluß, daß die Kontinuität der Keimesorganisation ihren Grund in letzter Linie nur in einer qualitativ ungleichen Teilung des Protoplasmas bei qualitativ gleicher Teilung des Kerns haben kann. Diese Kontinuität der Keimesorganisation ist aber etwas anderes, etwas viel umfassenderes, als die ‚Kontinuität des Keimplasmas‘ im Sinne Weismanns. Nicht die Substanz der Chromosomen allein, sondern alle wesentlichen Substanzen des Protoplasmas müssen in ihrer ursprünglichen Reinheit erhalten bleiben, wenn sich aus einer Zelle ein neuer Organismus entwickeln, mit anderen Worten, wenn diese Zelle die Bedeutung einer Keimzelle besitzen soll; ebenso aber müssen auch alle morphologischen Strukturen erhalten bleiben, an die jene Substanzen geknüpft sind und ohne die sie ihre Wirkungen nicht entfalten können. Man pflegt die Teilung des Protoplasmas als einen relativ einfachen Vorgang aufzufassen. Wer indessen bedenkt, mit welch peinlicher Genauigkeit bei einer Teilung die verschiedenen Plasmaqualitäten an ihren Bestimmungsort gebracht werden, wird zugeben müssen, daß dazu ein mindestens ebenso komplizierter und genau funktionierender Apparat notwendig ist, wie zur gleichmäßigen Verteilung der chromatischen Substanz.

Wer daher über das Wesen der Vererbung Klarheit gewinnen will, muß stets zweierlei im Auge behalten: Erstens, daß Kern und Protoplasma in materieller oder substanzieller Wechselwirkung zueinander stehen und daß alle damit verknüpften Vorgänge in der Zelle genau lo-

kalisiert sind; und zweitens, daß die Qualitäten der Teile des Kerns nur bei qualitativ gleicher Teilung des Protoplasmas unverändert erhalten bleiben können, daß dagegen ungleiche Teilung des Protoplasmas eine qualitative Veränderung des Kerns im Gefolge haben muß.

Die Frage nach dem Ursprung der organbildenden Substanzen und ihren genetischen Beziehungen zu den Substanzen der Geschlechtskerne und des Eiplasmas beantwortet Rabl folgendermaßen:

Die Eizelle, die die Befruchtung eingeht, ist sozusagen eine neue Zelle. Sie ist die Enkelin jener Zelle, die noch durch den Besitz eines Keimbläschens ausgezeichnet war, und sie ist durch den Kern charakterisiert, der in morphologischer Hinsicht, soweit die Chromosomenzahl in Betracht kommt, nur einem halben Kern zu vergleichen ist. Dazu kommt noch, daß jetzt eine neue Zelle in sie eindringt und sich mit ihr verbindet. Man wird daher schon von vornherein nicht erwarten dürfen, daß die reife befruchtete Eizelle, die in so vielen Punkten von der unreifen, unbefruchteten verschieden ist, genau dieselben Funktionen ausübe wie diese.

Nunmehr beginnt eine lebhafte Wechselwirkung zwischen den Substanzen der beiden Vorkerne oder des aus der Verschmelzung beider hervorgegangenen Keimkerns oder ersten Furchungskerns mit den während der Wachstumsperiode des Eies im Bildungsdotter entstandenen Plasmaarten und das Produkt dieser Wechselwirkung sind eben jene Substanzen, die man, da sie in ganz bestimmten Beziehungen zu der Entwickelung bestimmter Organe stehen, als organbildende bezeichnet hat. So hat man ein Ektoplasma, Myoplasma, Chymoplasma u. dgl. unterschieden, als diejenigen Substanzen, die zur Entwickelung der äußeren Haut, der Muskulatur, des Bindegewebes des Embryo in

kausaler Beziehung stehen. Dabei ist aber wohl zu beachten, daß diese Substanzen durchaus noch nicht gleichbedeutend zu sein brauchen mit den Stoffen, die später tatsächlich in den betreffenden Organen angetroffen werden. Vielleicht sind es verhältnismäßig einfache Substanzen, die erst noch einer weiteren mehr oder weniger tiefgreifenden Umbildung unterzogen werden müssen, um zu jenen Stoffen zu werden. Nur insofern dürfen wir sie mit den gewählten Namen bezeichnen, als sie zur Bildung jener Stoffe unbedingt erforderlich sind und durch andere nicht ersetzt werden können.

Da nun die beiden Vorkerne einander äquivalent sind, sollte man erwarten dürfen, daß sie auf die Bildung dieser Substanzen stets genau den gleichen Einfluß nehmen werden. Infolgedessen müßten die Kinder in allen ihren Charakteren stets genau die Mitte zwischen den beiden Eltern haben. Dies trifft indessen wohl nur selten zu. Meistens ist ein Kind in dem einen Charakter mehr nach dem Vater, in dem anderen mehr nach der Mutter geraten oder es neigt wohl auch ganz mehr nach der väterlichen oder der mütterlichen Seite. Nicht selten treten auch Charaktere wieder in die Erscheinung, die längst erloschen zu sein schienen und die Kinder führen dann die Bilder der Vorfahren längst vergangener Zeiten wieder vor Augen. Daß alle diese Tatsachen in der Art der Wechselwirkung der Chromosomen mit den plasmatischen Substanzen des Eies den Grund haben müssen, wird jeder zugeben, der den bisherigen Ausführungen die Berechtigung nicht versagt. Um ein jetzt sehr beliebtes Gleichnis zu gebrauchen: Diejenigen Chromosomen, welche im Ei den günstigsten Nährboden finden, werden den organbildenden Substanzen, die sich unter ihrer Einwirkung aus den verschiedenen Plasmaarten des Eies bilden, ihr Gepräge aufdrücken. Ist der Nähr-

boden für die Chromosomen des Eikerns günstiger, als für die des Spermakerns, so werden die Nachkommen mehr der Mutter, im entgegengesetzten Falle mehr dem Vater ähnlich werden. Und da nun, wie die Reifung der Ei- und Samenzellen lehrt, in den beiderlei Geschlechtskernen Chromosomen der mannigfachsten Herkunft vereinigt sein können, so ist auch die Möglichkeit für eine entsprechende Mannigfaltigkeit der Charaktere in den Nachkommen eines Elternpaares gegeben.

Das Detail der Entstehung der organbildenden Substanzen ist nach Rabl noch völlig unbekannt.

Die organbildenden Substanzen sind von allem Anfang an im reifen, befruchteten Ei auf bestimmte Stellen beschränkt. Entfernt man vor oder während des Einschneidens der ersten Furche, also zu einer Zeit, zu der im Ei bereits die ersten organbildenden Substanzen gebildet sind, bestimmte Teile des Dotters, so muß es zu ganz bestimmten Ausfallserscheinungen kommen; stört man sie in ihrer Lage, so müssen später die Organe, zu deren Entwickelung sie in Beziehung stehen, eine entsprechende Lageveränderung zeigen. Zu denselben Ausfallerscheinungen muß es aber auch kommen, wenn man vor der Entwickelung der organbildenden Substanzen diejenigen Teile des Eiplasmas entfernt, die zu ihrer Bildung notwendig sind. Aber auch die auf den ersten Blick so befremdenden Resultate Godlewskis werden nun unserem Verständnis näher gerückt. Die kernlosen Eibruchstücke von Echinus, die er mit Antedonsperma befruchtet hatte, stammten von Eiern, in denen bereits unter der Einwirkung des Kerns des unreifen Eies, des Keimblättchens, jene Veränderungen des Eiplasmas stattgefunden hatten, die zur späteren Entstehung der organbildenden Substanzen notwendig sind. Aber noch mehr: Die Eier der Echiniden werden bekanntlich erst ab-

gelegt, nachdem sie die Reifungsvorgänge zurückgelegt haben und in ihnen der weibliche Vorkern gebildet ist. Dieser wird aber wohl alsbald seinen Einfluß auf das Eiplasma ausüben. Auf alle Fälle hatte also in den von Godlewski zu seinen Versuchen verwendeten Eiern mütterliche Kernsubstanz bereits auf das Eiplasma eingewirkt. Nun wurde die Befruchtung in Seewasser ausgeführt, dem etwas Natronlauge zugesetzt war, und Godlewski selbst gibt an, daß dadurch die Lebensfähigkeit sowohl der Eier, als der Spermatozoon beeinträchtigt werde. Wie sehr die Spermatozoen unter der Einwirkung von Natronlauge leiden, kann man leicht sehen, wenn man z. B. Froschsperma damit behandelt. Dabei schwellen die Köpfe mächtig an und ihr Chromatin quillt und wird in mehr oder weniger tiefgreifender Weise verändert. Man kann sich dem Eindruck nicht verschließen, daß solches Chromatin in seiner Kraft geschwächt, daß es nicht mehr imstande ist, den normalen Einfluß auf das Eiplasma auszuüben, und lernt so verstehen, daß die organbildenden Substanzen, die unter seinem Einfluß entstehen, den väterlichen Charakter nicht mehr rein oder überhaupt nicht mehr zum Ausdruck bringen. Jedenfalls beweisen diese Versuche, daß die organbildenden Substanzen oder ‚Anlagesubstanzen‘ oder, wie man sie sonst nennen will, keineswegs, wie dies jetzt fast allgemein angenommen wird, ausschließlich vom Kern geliefert werden. Bekanntlich hat vor einiger Zeit Verworn in einer Kritik der Kreuzbefruchtungsversuche, die Boveri an Seeigeleiern angestellt hatte, betont, daß „es durch nichts bewiesen sei, daß nicht auch das Protoplasma an der Vererbung teilnehme“. Wie berechtigt dieser Einwand war, haben die Versuche Godlewskis gezeigt. Wie die Dinge heute liegen, können wir selbst die Beteiligung der in der Regel sehr geringen Menge Protoplasmas,

welche das Spermatozoon in das Ei mitbringt, an der Vererbung nicht ohne weiteres ausschließen.

Sind nun die organbildenden Substanzen, soweit sie das ungefurchte, befruchtete Ei charakterisieren, gebildet, so ändert der Kern seine Beschaffenheit. Seine Chromosomen treten wieder deutlich hervor, sie gehen in ihre, von Boveri sog. ‚Ruheform' über und es beginnt die Teilung. Während dieser Zeit sind die Chromosomen nicht imstande, eine differenzierende Einwirkung auf das Protoplasma auszuüben, das hindert aber nicht, daß die bereits eingeleiteten Prozesse in ihm ihren weiteren Verlauf nehmen. Prospektive Bedeutung und prospektive Potenz der beiden ersten Furchungszellen werden in erster Linie abhängen von der Art der Substanzen, die sie enthalten, und diese wieder von der Art, wie diese Substanzen im Ei gelagert waren und beim Durchschneiden der ersten Furche auf die beiden Zellen verteilt wurden. Welche Faktoren nun die Richtung der ersten und jeder folgenden Teilungsebene bestimmen, wissen wir nicht.

Sobald die beiden Furchungszellen aus der Teilung herausgetreten sind und die Chromosomen sich in ein Kernretikulum umgewandelt haben, beginnen wieder die Wechselwirkungen zwischen Kern und Protoplasma. Nehmen wir nun an, wir hätten es mit einem Ei mit determinierter Furchung zu tun nnd es wäre schon die erste Plasmateilung eine qualitativ ungleiche gewesen. Dann würden die Chromosomen der beiden Kerne unter der Einwirkung verschiedener Plasmaqualitäten stehen. Die Substanzen, die sie umgeben, die gewissermaßen ihren Nährboden bilden und auf deren Kosten sie wachsen, werden in der einen Zelle andere sein, als in der andern. Infolgedessen werden auch die Chromosomen des einen Kerns einen etwas anderen Bau, eine etwas andere chemische

Konstitution annehmen, als die des andern. Nun wirken aber auch ihrerseits die Chromosomen wieder verändernd und umbildend aufs Protoplasma ein: die in diesem enthaltenen organbildenden Substanzen werden in den beiden Zellen in verschiedenem Sinne umgebildet, es werden neue Substanzen entstehen und alle werden, entsprechend dem festen architektonischen Gefüge des Zelleibes, in bestimmter Weise lokalisiert sein. Schneidet dann die nächste Furche ein, so kann die Plasmateilung wieder eine gleiche oder ungleiche sein und von der Art dieser Teilung wird dann wieder das weitere Schicksal der Tochterzellen abhängen. Nun aber beginnt das Spiel der Vorgänge von neuem; und so geht es fort von Generation zu Generation. Änderungen des Protoplasmas werden stets Änderungen der Chromosomen im Gefolge haben und umgekehrt und nur in solchen Zellen, in denen noch infolge qualitativ ungleicher Teilung von der Eizelle her indifferentes Plasma in ausreichender Menge vorhanden ist, wird auch die ursprüngliche Konstitution der Chromosomen erhalten bleiben können. Nur diese Zellen werden imstande sein, Keimzellen zu liefern.

So ist ein Differenzierungsschritt die notwendige Vorbedingung des nächstfolgenden, sowie er andererseits mit Notwendigkeit aus dem vorhergehenden folgt. Und wenn sich dann vom fertigen Organismus eine Keimzelle löst, selbständig wird und ein eigenes Leben beginnt, so wiederholt sich an ihr dieselbe Reihe von Vorgängen, die der elterliche Organismus während der langen Zeit seiner Entwickelung durchlaufen hat. Diese Wiederholung aber ist es, was wir als Vererbung bezeichnen, und wenn wir die Eigenschaften der Eltern am Kinde wieder auftreten sehen, so beruht dies lediglich auf der gleichen Art des Ablaufes bestimmter entwickelungsgeschichtlicher Prozesse. Die

Eigenschaften der Eltern wiederholen sich am Kinde, weil sich die Vorgänge wiederholen, als deren Endresultat uns jene Eigenschaften erscheinen. Die Annahme, daß die chromatische Substanz der Geschlechtskerne und nur sie allein als ‚Vererbungssubstanz‘, ‚Anlagensubstanz‘ oder ‚Erbmasse‘ anzusehen sei, ist nach den Ausführungen Rabls abzulehnen.

Die organbildenden Substanzen, die in der Entwickelung eines Organismus eine so große Rolle spielen und deren Entstehung für das Verständnis der Vererbungserscheinungen von so grundlegender Bedeutung ist, entstehen durchaus nicht lediglich aus der chromatischen Substanz der Geschlechtskerne. Dazu sind eben die Plasmaarten des Eies mit den ihnen innewohnenden Qualitäten ebenso notwendig und unentbehrlich wie die Substanzen, die von den Chromosomen geliefert werden. Nur aus der Wechselwirkung beider können organbildende Substanzen entstehen. Eine bloß auf einen einzelnen Zellbestandteil beschränkte ‚Vererbungssubstanz‘ gibt es nicht. Zur Vererbung, zur Wiederholung der Entwickelungsprozesse, als deren Endresultat die Eigenschaften der Eltern im Kinde wieder erscheinen, sind alle Zellbestandteile in gleicher Weise nötig.

---

Druck von E. Buchbinder, Neu-Ruppin.

# MITARBEITER:

Augst, Grenztierarzt, Bodenbach
Diffiné, Tierarzt, Rüsselsheim
Heyder, Diplom-Ingenieur, Augsburg
Dr. A. Froehner, Nahrungsmittelchemiker, Kiel
R. Froehner, Kreistierarzt, Groß-Strelitz.
Professor Dr. Hofer, München
Hofherr, Kreistierarzt, Herzberg a. E.
Dr. Hülsemann, Kreistierarzt, Burgdorf
Dr. Kopp, Stadttierarzt, Metz
Kortüm, Stadtbaurat a. D., Vorsteher der Bauabteilung der Landwirtschaftskammer der Provinz Sachsen, Halle a. S.
Krueger, Kreistierarzt, Posen
Kühnau, Schlacht- u. Viehhofdirektor, Cöln a. Rh.
Dr. Lydtin, Geh. Oberregierungsrat, Baden-Baden
Dr. Lemgen, Schlachthofdirektor, Fulda
Professor Dr. Lungwitz, Dresden
Dr. Nörner, Tierarzt, Ravensburg
Suckow, Tierarzt und Schlachthofdirektor, Bergisch-Gladbach
Dr. Voirin, Schlachthofdirektor, Elberfeld.
Weber, Kreistierarzt, Fulda
K. Wittlinger, Kreistierarzt in Hanau am Main.